

*МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ*

*УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»*

**СБОРНИК
НАУЧНЫХ СТАТЕЙ**

*ПО МАТЕРИАЛАМ
XXV МЕЖДУНАРОДНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ*

(Гродно, 23 мая 2024 года)

**ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Гродно
ГГАУ
2024*

УДК 664.8/9

ББК 36

С 23

Сборник научных статей

по материалам XXV Международной студенческой научной конференции. – Гродно, 2024. – Издательско-полиграфический отдел УО «ГГАУ». – 100 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», 2024

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.1.026

РЕАБИЛИТАЦИЯ ЦИКЛОНОВ

Артысюк А. Ю., Бучинская Ю. В., Щербакowa А. Ю. – студенты

Научный руководитель – Раицкий Г. Е.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Распылительные сушилки используются широко в молочной, мясной, дрожжевой промышленности. Современные установки средней производительности имеют производительность по теплоносителю, нагретому воздуху, 46÷48 тыс. м³/ч, высокой – до 130 тыс. м³/ч. Весь этот теплоноситель, введенный в сушильную башню, выводится из нее в двух направлениях: вниз на устройство досушки и охлаждения и в окружающую среду, через систему аспирации. В отработанном воздухе содержится большое количество сухого готового продукта (250÷800 мг/м³). Поэтому в промежутке между сушильной башней и окружающей средой устанавливают осаждающие устройства. В большинстве случаев это сухие циклоны, имеющие габариты, значительно превышающие рекомендуемые НИИОГаза, где диаметр цилиндрической части не должен превышать 1,2 м. При диаметрах 2÷3 м для установок VRA-4, VRC, VRD качество осаждения сильно снижается. В окружающую среду за суточный цикл работы выводится до 1 т готового продукта, в основном в виде мелкой фракции – до 7-8 мк. Причиной является объективная невозможность таких частиц с мизерной массой преодолеть поток движущегося воздуха в процессе циклонирования и осесть на внутренней стороне цилиндрической части циклона.

На кафедре проведены модельные исследования, которые показали, что использование циклонов малых размеров дает ощутимо лучшие показатели улавливания продукта из транспортируемого потока. На действующих предприятиях реконструкция циклонного оборудования в направлении уменьшения габаритов циклонов и соответствующим увеличением их количества практически не осуществима из-за сложности магистралей подвода и вывода теплоносителя. Действия производителей оборудования носят маркетинговый характер, побуждая предприятия к использованию фильтров. Так, установка VRD в настоящее время комплектуется одним циклоном с диаметром 3 м, что логически можно

объяснить стремлением навязать заводам – потребителям их продукции – приобретение дорогостоящих фильтров (300 тыс. и более долларов за комплект).

При этом незначительные изменения способа циклонного осаждения могут позволить степень очистки и сохранения продукта значительно повысить.

На кафедре математики и технических дисциплин разработана и запатентована технология растворения осаждаемого молочного продукта непосредственно в процессе осаждения с доведением концентрации сухих веществ в растворе при рециркуляции его на протяжении длительного периода (до 20 ч) до значений 45–48 %, что позволяет направлять такой раствор непосредственно на сушку. При этом орошение пыли горячей водой осуществляется в циклоне (циклонах) с помощью специальных щелевых форсунок, которые после окончания процесса осаждения используются для мойки и дезинфекции оборудования, участвующего в работе по осаждению и растворению продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раицкий, Г. Е. Энергоэффективность сушки молочных продуктов: монография / Г. Е. Раицкий, И. С. Леонович. – Гродно: ГГАУ, 2019. – 234 с.
2. Способ жидкостной очистки воздушного потока от частиц молочной пыли на выходе из распылительной сушильной установки. Патент РБ на изобретение №22658., В 01D 47/16/ Г. Е. Раицкий, И. С. Леонович, Н. В. Дубровская; заявитель и патентообладатель Г. Е. Раицкий, И. С. Леонович, Н. В. Дубровская. заявл. 05.02.2015; опубл. 30.08.2019.

УДК 664.664.3:664.654

ОБЗОР СПОСОБОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БРОЖЕНИЯ ТЕСТА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Брицько К. С. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Важной задачей, стоящей перед хлебопекарной отраслью, является расширение ассортимента хлебобулочных изделий на основе комплексного применения традиционного и нового сырья в целях обеспечения рационального и полноценного питания населения.

В настоящее время в рецептуры бараночных изделий включаются 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 готовой продукции [1].

Для улучшения реологических свойств бараночных изделий вносят инулин, морковное, облепиховое, рябиновое, тыквенное пюре (в количестве 5 %), свекольный порошок (в количестве 3 %).

Внесение морковного, облепихового и рябинового пюре приводит к общему укреплению клейковинного каркаса. Это, очевидно, объясняется тем, что органические кислоты, сахара, пектиновые вещества, целлюлоза и гемицеллюлоза вносимых растительных добавок способны образовывать с белками муки белково-полисахаридные комплексы.

При внесении инулина наблюдается наибольшее увеличение показателя числа падения по сравнению с контролем. Данный факт, на наш взгляд, можно объяснить тем, что при добавлении воды в смесь и дальнейшем ее прогревании, инулин образует вязкий гель, что затрудняет опускание штоков [2].

Внесение свекольного порошка, морковного и тыквенного пюре приводит к увеличению числа падения по сравнению с контролем [1].

Наибольшее укрепление структуры теста по сравнению с контролем наблюдается у образца с рябиновым пюре. Укрепление структуры теста происходит за счет образования белково-полисахаридных связей между белками муки и пектиновыми веществами, целлюлозой и гемицеллюлозой, входящими в состав продуктов переработки растительных компонентов. Внесение всех видов пюре в рецептуру изделий увеличивает кислотность опары и сокращает продолжительность ее брожения на 16,7-91,7 % по сравнению с контролем.

Удельный объем готовых бараночных изделий при внесении добавок увеличивается на 2,5-12,5 % по отношению к контролю, за исключением рябинового пюре. Данный факт можно объяснить тем, что внесение рябинового пюре привело к излишнему укреплению клейковины, что и сказалось на уменьшении объема расстойшихся заготовок. В результате этого можно рекомендовать рябиновое пюре при использовании «слабой» муки [2].

В качестве растительного сырья также возможно использование экстракта корня можжевельника обыкновенного, который получают путем варки корней в течение 5-6 ч с последующим выдерживанием полученной смеси в течение 12 ч и уваривания до концентрации 10 %. Интенсификация процесса брожения достигается за счет воздействия на дрожжевые клетки поверхностно-активных веществ, органических кислот, сахаров, главным образом, глюкозы, пектинов, жирных масел, пентозан, витаминов С, группы В [3].

Еще одним перспективным направлением является изучение влияния внесения кефира в тесто для бараночных изделий. Анализ результатов показал, что кефир увеличивает коэффициент устойчивости к растяжению, а анализ во времени показал отрицательную стабильность теста, содержащего кефир [4].

Таким образом, изучение способов интенсификации процесса брожения теста для бараночных изделий путем внесения нетрадиционного сырья является перспективным научным направлением. Это позволит не только сократить ресурсо- и энергозатраты, но и способствует повышению пищевой ценности продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Корячкина, С. Я. Совершенствование технологий хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения: монография / С. Я. Корячкина, Г. А. Осипова, Е. В. Хмелева, под ред. д-ра техн. наук, проф. С. Я. Корячкиной. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2012. – 262 с.
3. Пат. 2425530 Российская Федерация, МПК7 Н А21D 2/36, А21D 8/02. Способ ускоренного производства хлеба и хлебобулочных изделий / Кириева Т. В.; заявитель и патентообладатель Фокин И. И. – № 2010102779/13; заявл. 28.01.10; опубл. 10.08.11, Бюл. № 22. – 4 с.
4. Производство кефирана из кефирных зерен и его влияние на реологические свойства низкобелкового пшеничного теста и качество французского наливного хлеба. / М. Сулейманфард [и др.] // Иран ИУСР, 2023. – 12 с.

УДК 664.66.022.39

ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ НАПРАВЛЕННОГО ПИТАНИЯ

Бумбуль Ю. В., Гвоздь К. Р., Рамановская Т. С., Дорофей Д. В., Лучин В. А. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Хлеб и хлебобулочные изделия удовлетворяют суточную потребность организма в белке на 30 %, на 50 % – в пищевых волокнах. Он содержит группы В, макро- и микронутриенты. В этой связи настоящие диетологи даже при назначении лечебного питания не рекомендуют отказываться от хлеба [1].

Разработаны стандарты СТБ 1007-96 «Изделия хлебобулочные диетические и обогащенные» и ГОСТ 25832-89 «Изделия хлебобулочные

диетические. Технические условия», согласно которым эти изделия предназначаются для лечебного и профилактического питания людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, сахарным диабетом, гипертонией, ожирением, ревматизмом и др.

Согласно ГНПА, выделяют виды хлебобулочных изделий направленного питания:

- бессоловые изделия рекомендуются больным с заболеванием сердечно-сосудистой системы, почек, больных гипертонией и лиц, находящихся на гормонотерапии;

- с пониженным содержанием белка, рекомендуемые для включения в рацион больных с хронической почечной недостаточностью и других заболеваниях с нарушением белкового обмена;

- с пониженной кислотностью для больных язвенной болезнью и гиперацидным гастритом;

- с добавлением лецитина или овсяной муки, используемые при заболевании печени, атеросклерозе, ожирении и нервном истощении;

- с повышенным содержанием пищевых волокон, рекомендуемые при атониях кишечника и пожилым людям;

- с повышенным содержанием йода для лечебного питания при заболевании щитовидной железы, сердечно-сосудистой системы, а также в профилактическом питании в пожилом возрасте;

- с пониженным содержанием углеводов при ожирении, остром ревматизме и больным сахарным диабетом [2].

Использование при производстве хлебобулочных изделий нетрадиционных для хлебопечения культур, содержащих значительное количество легкоусвояемого белка, витаминов и минеральных веществ (амаранта, кунжута, люпина, нута, фасоли, семян масличного льна, овса, продуктов переработки плодов и овощей) является одним из возможных путей улучшения структуры питания населения страны [3].

Кроме того, натуральными обогатителями хлеба выступают закваски с направленным культивированием микроорганизмов, например, пропионовых бактерий (*Pr. sherman*) в пропионовокислой закваске. Эти микроорганизмы синтезируют витамины, в т. ч. В12, пропионовую кислоту и антибиотики – ингибиторы развития «картофельной болезни» хлеба. Каротинсинтезирующие дрожжи в витаминной закваске синтезируют В-каротин; эргостериновые дрожжи в дрожжевой закваске – провитамин D [2].

Основными источниками пищевых волокон рассматриваются фрукты, овощи, семена масличных культур и отруби. В этой связи целесообразна разработка усовершенствованной системы помола зерна, при которой удаленные оболочки полностью были бы направлены в муку.

Таким образом, в основе получения хлебобулочных изделий для направленного питания лежит замена одних составляющих на другие, необходимые для восстановления нормального функционирования организма человека [1-4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Тошев, А. Д. Хлеб как элемент здорового питания / А. Д. Тошев, Н. А. Колесник. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 23 (313). – С. 73-76.
2. Белявская, И. Г. Научно-практические основы технологии хлебобулочных изделий с направленной коррекцией пищевой ценности и антиоксидантных свойств. Автореферат дис. На соискание степени доктора технических наук 05.18.01. 2019. – 47 с.
3. Кулакова, Ю. А. Некоторые аспекты производства хлеба функционального назначения / Ю. А. Кулакова, Л. П. Пашенко, Е. Е. Курчаева // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 4. – С. 68-69.
4. Значение производства функциональных и лечебно-профилактических хлебобулочных изделий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://produkt.by/story/znachenie-proizvodstva-funkcionalnyh-i-lechebno-profilakticheskikh-hlebobulochnyh-izdeliy>. – Дата доступа: 11.02.2024.

УДК 664. 681

ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ – РИСОВОЙ МУКИ И СУШЕНОГО БАЗИЛИКА – НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ ХЛЕБЦЕВ

Бурак Д. Д. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одним из путей решения продовольственной безопасности, обусловленной необходимостью обеспечения населения продукцией длительного хранения особенно при кризисных и аварийных ситуациях является производство сухарных изделий [1]. Обогащение пищевых продуктов пряноароматическими добавками имеет многовековую историю. В Беларуси в последнее время ассортимент сухарных изделий значительно расширился за счет применения новых видов сырья и различных добавок: семян, мака, ароматизированных, красящих веществ, интенсификации выдержки и сушки сухарей, а также механизации производственных операций.

Для улучшения химического состава мы использовали рисовую муку и добавку базилика. Эфиромасличное и пряноароматическое растение базилик высоко ценится кулинарами, обладает лечебно-профилактическими и бактерицидными свойствами.

Польза данного вида муки обусловлена наличием в ней растительного белка, полноценного по аминокислотному составу, довольно высоким содержанием макро- и микроэлементов [2]. К тому же она не содержит глютен. Согласно литературным данным, использование продуктов переработки зеленой массы базилика как природного консерванта позволяет придавать пище оригинальный вкус и аромат, продлять срок ее хранения. В состав эфирных масел входит эвгенол – гваякол аллилзамещенный (4-аллил-4-метоксифенол), представляющий собой легкоподвижную жидкость с сильным запахом гвоздики и обладающий высокими бактерицидными и фунгицидными свойствами [3].

В качестве объектов исследования использовали муку рисовую (пр-во «ООО Гарнец. Другая мука №1»), пшеничную муку второго сорта марки М 12-25 («Лидахлебопродукт») и сушеный базилик.

В задачи исследования входило определение зольности и содержания калия и фосфора в композитных смесях для приготовления хлебцев, а также в сушеном базилике.

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. [3].

Было изготовлено шесть образцов: 100 % пшеничная мука 2 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).

Результаты исследований представлены в таблице.

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

Показатель	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5	Образец №6	Сушеный базилик
Зольность, %	1,12	0,46	1,05	1,021	0,988	0,955	11,74
Содержание калия в 100 г смеси, мг	368	250	356	349	344	339	2503
Содержание фосфора в 100 г смеси, мг	199,4	90,0	121	122	123	124	466

Как видно из данных таблицы, в композитных смесях с увеличением процентного содержания рисовой муки содержание ионов калия и фосфора уменьшается на 7,9 и 37,9 % соответственно в сравнении контрольного образца и образца с максимальной концентрацией рисовой муки. Базилик же богат данными элементами, поэтому введение в

рецептуру пряности будет способствовать не только улучшению вкуса, но и обогащению питательными веществами готового продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивлева, В. В. Состояние и перспективы развития рынка хлебобулочной продукции Республики Беларусь / В. В. Ивлева; О. В. Лапицкая // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления: материалы XVIII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 26-27 апр. 2018 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомель. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2018. – С. 504-507.
2. Исследование безглютенных видов муки для производства хлебоблочных изделий / П. Ж. Анашкина [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 1 (103). – С. 98-104.
3. Уранов, И. О. Анализ и сравнительная оценка содержания каротиноидов в растительном сырье некоторых видов базилика / И. О. Уранов, Д. Р. Зайнутдинов // Актуальные вопросы развития естественных и технических наук. Приоритетные направления научных исследований и разработок в сфере инноваций: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов. – С. 55-57.
4. 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 664. 641.4:664.844

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПОРОШКИ МЯКОТИ ТЫКВЫ И КАБАЧКА

Василючик В. В.¹, Косинова Д. А.² – студенты

Научные руководители – **Русина И. М.¹, Колесник И. М.²**

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

² – УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купаль»
г. Гродно, Республика Беларусь

Использование овощных порошков как обогащающих ингредиентов при производстве мучных изделий является инновационным научно-практическим направлением, однако среди литературных данных не было обнаружено публикаций по применению смеси порошков из мякоти тыквы и кабачка при получении мучных изделий. Результаты научных исследований указывают на наличие высокого количества полезных веществ и благоприятное влияние тыквы и кабачка на организм человека [1, 2]. Внесение изучаемых пищевых порошков в рецептуры мучных изделий позволит расширить ассортимент продуктов функционального питания и более широко использовать плодовые овощи.

Целью исследований явилось изучение показателей комpositных смесей на основе пшеничной муки первого сорта, порошка из тыквы и

кабачка для доказательства целесообразности проведения пробных выпечек мучных изделий пониженной влажности.

Были составлены четыре варианта композитных смесей на основе пшеничной муки первого сорта и смеси порошков тыквы и кабачка в количествах 7,5; 10,0; 12,5 и 15,0 % от массы муки. В каждом из этих вариантов использовали три соотношения порошка тыквы и кабачка: 75 и 25 частей; 50 и 50 частей, 25 и 75 частей.

Было выявлено, что мука пшеничная первого сорта соответствует требованиям ТНПА. Порезанные на брусочки овощи сушили час при температуре 60 °С, затем повышали температуру до 80 °С, затем размалывали и просеивали. Титруемая кислотность порошков тыквы и кабачка была незначительно выше кислотности муки и составила соответственно 5,1 и 5,0 градусов, а влажность обогатительных добавок была 13,0 и 12,2 %. Овощные порошки имели высокую гигроскопичность, соответствующий овощам цвет, запах и вкус.

Композитные смеси при повышении дозировки овощных порошков приобретали привкус и запах обогатительных добавок, желтый цвет, влажность их увеличивалась (11,23-12,68 %), также повышалась кислотность. В пределах одного варианта исследований между пробами не выявлено достоверной разницы значений показателей.

От всех опытных образцов удалось отмыть клейковину, массовая доля которой снижалась с 28,3 до 24,90 %, наблюдалось изменение упругости (88,6-94,8 усл. единиц ИДК) и растяжимости (16-20 см) не пропорционально общему количеству добавки и в зависимости от соотношения порошков в смеси. Были отмечены более высокие значения растяжимости и снижения упругости при наличии большего количества порошка тыквы в смеси.

С целью определения целесообразности получения изделий на биологических разрыхлителях был проведен пробный модельный эксперимент [3]. Газообразование дрожжей оценивали в течение часа через каждые 15 минут для контрольной и опытных проб.

В опытных образцах с равным соотношением порошков из тыквы и кабачка (1 : 1) результаты свидетельствовали о повышении суммарного газообразования по сравнению с контролем на 28-12 % при содержании добавки 7,5-12,5 % от массы муки. В образце с содержанием добавки 15 % количество углекислого газа было на 4 % меньше, чем в контроле. В вариантах опыта с соотношением порошков из тыквы и кабачка 3 : 1 только при минимальном содержании добавки (7,5 %) наблюдалось повышение газообразования на 4 %. В остальных образцах количество углекислого газа также было меньше, чем в контроле, на 4-20 %. Во всех случаях, когда количество порошка из кабачка в смеси 3-кратно

преобладало относительно порошка тыквы, газообразование превышало контрольное значение на 4-60 %. Количество CO₂ нарастало пропорционально массе вносимой добавки.

На основании полученных данных можно определить варианты смесей для проведения пробных выпечек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Nutritional Value, Phytochemical Potential, and Therapeutic Benefits of Pumpkin (*Cucurbita* sp.) / M. Batool [et al.] // *Plants* (Basel). – 2022. – 11. – P. 1394.
2. Effects of different cooking methods on nutritional and physicochemical characteristics of selected vegetables / C. Miglio [et al.] // *J Agric Food Chem.* – 2008. – 56(1). – 139-147.
3. Практикум по микробиологии: учеб. пособие / под ред. Н. С. Егорова. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1976. – 307 с.

УДК 637.146:579.64:547.458.2

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТА ЙОГУРТНОГО «СМУССИ» С ФРУКТОВЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

Вашук И. В., Артысюк А. Ю., Бучинская Ю. В., Белых К. А. – студенты

Научные руководители – **Михалюк А. Н., Лозовская Д. С.**
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В молочной отрасли сегмент йогуртов и йогуртных напитков является одним из самых динамично развивающихся. Данные продукты являются привлекательными как для потребителей, так и для производителей. В первую очередь это связано с широкими ассортиментными возможностями. Обновление ассортимента данного вида молочной продукции со стороны производителя происходит постоянно. Кроме того, сравнительно небольшая доля молочного сырья в составе йогуртов позволяет использовать дорогое и качественное молоко, что, несомненно, влияет на полезность продукта и его вкусовые качества. Кроме того, стоит выделить следующую особенность: йогурты и йогуртные напитки – продукты с высокой добавленной стоимостью, что выгоднее для промышленников в сравнении со сметаной и кефиром [1, 4]. В последнее время со стороны потребителей возрос интерес к йогуртам и йогуртным продуктам с наполнителями в виде свежих фруктов и ягод. Кроме того, учитывая моду последних лет на здоровый образ жизни, у потребителей стал пользоваться спросом такой продукт, как смусси [2, 3, 5]. Смусси (смúзи) – густой напиток в виде смешанных в блендере или миксере

ягод, фруктов или овощей (обычно одного вида) с добавлением молока, питьевого йогурта, сока, льда, мороженого и т. д. [6].

Учитывая вышеизложенное, целью научно-исследовательской работы явилось разработка рецептуры и технологии производства продукта йогуртного «Смусси» с фруктовым наполнителем.

Исследования по разработке рецептуры и технологии производства продукта йогуртного «Смусси» с фруктовым наполнителем, а также по изучению органолептических, физико-химических и микробиологических показателей готового продукта проводились в учебной лаборатории кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет».

Объектом исследований служили образцы продукта йогуртного «Смусси» с фруктовым наполнителем, с различной концентрацией вносимого фруктового наполнителя (киви натуральный гомогенизированный) в концентрации 10,0; 20,0; 30,0; 40,0 и 50,0 %.

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» [7, 8]. Определение массовой доли жира в молоке проводили методом Гербера по СТБ ISO 2446-2009 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [13]. Определение титруемой кислотности осуществляли по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [10]. Определение плотности молока производили ареометрическим методом в соответствии с ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [11].

Методы контроля готового продукта. Отбор проб молока и готового продукта производили по ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» [7, 8]. Показатель титруемой кислотности продукта йогуртного определяли по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [10]. Определение массовой доли жира в продукте йогуртном проводили кислотным методом по СТБ ISO 2446-2009 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [13].

Для определения микробиологических показателей в готовом продукте использовали метод последовательных разведений с последующим высевом 1-8-го разведений на универсальные, специальные и

дифференциально-диагностические питательные среды. Определение БГКП производили в соответствии с ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа» путем посева на среду Кесслер [9]. Пробирки со средой Кесслер инкубировали при температуре 37 ± 1 °С в течение 24 ч. После инкубации учитывали результаты. При отсутствии газообразования в наименьшем из засеваемых объемов в среде Кесслер продукт считают не загрязненным кишечной палочкой. При наличии газообразования в наименьших из засеваемых объемов считается, что БГКП обнаружены в них. Для определения молочнокислых бактерий использовали Лактобакагар. Посевы инкубировали при температуре 40 ± 2 °С не более 3 суток. Предварительный подсчет колоний, выросших на плотных средах, проводили через 48 ч. Для подтверждения принадлежности типичных колоний к молочнокислым микроорганизмам отбирали из посевов не менее 5 колоний. Принадлежность каждой отобранной колонии к определенным микроорганизмам устанавливали по отношению к окраске по Граму, подвижности, наличию каталазы.

Для оценки морфологического статуса молочнокислых бактерий готовили постоянные препараты по стандартным методикам. Исследование микроскопических препаратов бактерий проводили с использованием прибора «БИОСКАН» (Республика Беларусь) на базе микроскопа ЛОМО МИКМЕД-2 и цветной цифровой видеокамеры НР-7830 с прикладной компьютерной программой БИОСКАН 1,5 и программным приложением MS OFFICE.

В результате выполнения научно-исследовательской работы была разработана технология производства продукта йогуртного «Смусси» с фруктовым наполнителем (киви натуральный в различных концентрациях), предложены и обоснованы основные технологические параметры производства продукта йогуртного, изучены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели полученных образцов продукта и дана экономическая оценка эффективности производства. В процессе выполнения научно-исследовательской работы разработаны оригинальные рецептуры продукта йогуртного «Смусси» с фруктовым наполнителем (киви натуральный гомогенизированный), обоснованы технологические режимы его производства. Результаты экспертной оценки органолептических показателей свидетельствует о том, что наиболее оптимальными концентрациями фруктового наполнителя явились концентрации 10,0; 20,0; 30,0 и 40,0 %. Использование наполнителя в указанных концентрациях позволяет улучшить органолептические показатели продукта. Все образцы продукта йогуртного «Смусси» по физико-химическим показателям соответствовали

требованиям СТБ 1552-2017 «Йогурты. Общие технические условия», а по микробиологическим показателям – техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» ТР ТС 033/2013 (№ 67 от 9 октября 2013 года) [12, 14].

ЛИТЕРАТУРА

1. Артюхова, С. И. Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов: монография / С. И. Артюхова, Ю. А. Гаврилова. – Омск: ОмГТУ, 2010. – 112 с.
2. Барабанщиков, В. Н. Молочное дело / В. Н. Барабанщиков, А. С. Шувариков. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 348 с.
3. Бредихин, С. А. Технология и техника переработки молока / С. А. Бредихин, Ю. В. Космодемьянский, В. Н. Юрин. – М.: Колос, 2003. – 400 с.
4. Жбиковский, З. Современные тенденции в технологии кисломолочных напитков / З. Жбиковский // Молочная промышленность, 2004. – №1. – С. 42-43.
5. Каширская, Н. Ю. Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры / Н. Ю. Каширская // Русский медицинский журнал, 2000. – № 12. – С. 27-32.
6. Смузи – полезные свойства и рекомендации [Электронный ресурс] // <https://ropovka.com>–2018. – Режим доступа: ropovka.com/article/smoothies-useful-tips-and-recommendations.
7. ГОСТ 13928-84 Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки и методы отбора и подготовка их к анализу [Текст]. – Введ. 1986-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – С. 5.
8. ГОСТ 26809.1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты [Текст]. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – С. 8.
9. ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа [Текст]. – Введ. 2016-01-09. – Госстандарт, 2016. – С. 24.
10. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности [Текст]. – Введ. 1994-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – С. 8.
11. ГОСТ 3625-84 Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности [Текст]. – Введ. 2001-08-02. – М.: Стандартинформ, 2009. – С. 13.
12. СТБ 2283-2012 «СТБ 1552-2017 «Йогурты. Общие технические условия» [Текст]. – Введ. 2012-09-01.- Минск: Госстандарт, 2012. – С. 12.
13. СТБ ISO 2446-2009 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира [Текст]. – Введ. 2009-29-12.- Минск: Госстандарт, 2017. – С. 15.
14. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» ТР ТС 033/2013 (№ 67 от 9 октября 2013 года).

УДК 637.524.4

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕНО-КОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ С ПАЖИТНИКОМ

Голосок Е. В. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясо и мясопродукты являются одним из основных продуктов животного происхождения в рационе питания человека, т. к. содержат незаменимые источники полноценного белка, жира, витаминов, минеральных веществ и других жизненно важных нутриентов. Высокая пищевая и биологическая ценность белков мяса обусловлена практически полной перевариваемостью их ферментами желудочно-кишечного тракта, значительным содержанием и оптимальным соотношением незаменимых аминокислот. Именно поэтому мясные продукты как один из основных источников белка имеют большое значение в питании человека.

Колбасы – это продукты, приготовленные из мясного фарша и подвергнутые тепловой обработке. В доле мясного сырья основное место занимает говядина и свинина.

Новые виды колбас специалисты разрабатывают с учетом комплексного использования сырья, внедрения прогрессивных технологий и техники. Наряду с привлекательным видом, ярко выраженными вкусовыми и ароматическими свойствами, согласно современным требованиям науки о питании, продукты должны быть полноценными по содержанию биологически необходимых веществ. Состав основного мясного и вспомогательного сырья, специи и пищевые добавки, используемые в качестве рецептурных ингредиентов колбасных изделий, должны соответствовать стандартам и в тоже время подчеркивать их специфичность.

Для совершенствования рецептуры варено-копченых колбас выбрали в качестве растительной добавки пажитник. Пажитник широко известен и его использование в последнее время расширяется благодаря богатому составу. Семена пажитника богаты микроэлементами – калием и магнием. Калий способствует выведению лишней жидкости из организма и понижению давления, благотворно влияет на состояние нервной системы. Доказана польза пажитника для иммунитета, а также его мощное противовирусное действие. В сезон простуд обязательно стоит добавлять в пищу семена этого растения.

Кроме того, употребление пажитника способствует регенерации тканей и оказывает противовоспалительное действие. Особенно полезен пажитник для женщин – нормализует менструальный цикл, помогает

справиться с неприятными симптомами ПМС, а в период лактации способствует выработке грудного молока, а еще пажитник полезен для желудочно-кишечного тракта. Кроме повышения аппетита и улучшения пищеварения (все специи это умеют), пажитник помогает бороться с изжогой, снимает вздутие и спазмы.

Целью научной работы являлась разработка рецептуры и исследование свойств варено-копченых колбас с добавлением растительного сырья – пажитника. Пажитник использовали для повышения пищевой ценности и расширения ассортимента варено-копченых колбас.

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

Изучена пищевая и биологическая ценность контрольного и опытного образцов. Калорийность продукта на 100 г составляет всего 350 ккал. Установлено, что белковая ценность разработанного образца составляет 13 г белка. Количество жира – около 32 г на 100 г колбас. Увеличилось содержание пищевых волокон.

В опытном образце колбасы, изготовленной с использованием пажитником, существенно увеличилось содержание витамина В₆. Значительно выросло содержание Fe, Mg и Cu.

По итогам проведенных исследований можно сделать вывод, что применение пажитника в процессе производства варено-копченых колбас позволило сохранить высокую пищевую ценность. В продуктах появились пищевые волокна, выросло содержание витаминов и минералов. Поэтому предлагаем данную рецептуру для использования в производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясopодуlктов / 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. Гула, М. Л. Применение семян пажитника в технологии сыровяленых колбас / М. Л. Гула, О. В. Копоть // Сборник научных статей по материалам XX международной студенческой научной конференции. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Гродно, 2019. – С. 34-36.

ПОРОШОК КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ КАК ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ДОБАВКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК

Гордеенкова Н. В. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Морковь столовая является популярным и вкусным корнеплодом, выращиваемым в больших объемах и используемым в различных пищевых блюдах. Прогрессируя от своего первоначального использования в медицине, морковь стала одним из основных овощей и получила широкое признание благодаря высокому содержанию каротиноидов в корнеплодах, которые важны в питании человека как предшественники витамина А. В состав корнеплодов моркови входят 8-12 % углеводов, из которых 6-9 % являются сахарами, а 1,5-6 % приходится на крахмал. Белки в корнеплодах обнаруживаются в количестве 1,0-2,2 %, жиры – 0,2-0,3 %, клетчатка – 1,0-1,1 %, а зола – 0,9-1,0 %. Пектиновые вещества, входящие в состав моркови, играют важную роль в поддержании здоровья организма. Их количество в корнеплодах колеблется от 0,37 до 2,93 % в сыром веществе. Они способствуют нормализации пищеварения, выводят токсины и благотворно влияют на микрофлору кишечника. Нежная консистенция мякоти моркови обусловлена высоким содержанием клетчатки, которая, в свою очередь, улучшает пищеварение и способствует выведению шлаков из организма. Морковь также является источником ценных витаминов и минералов, включая витамины А, С, К и группы В, а также калий, фосфор, магний и цинк [1, 2].

Химический состав моркови определяет востребованность моркови как неотъемлемой части рационального и диетического питания. По данным Научно-исследовательского института питания, годовая потребность свежей моркови на душу населения составляет 15,5 кг, варьируя в зависимости от региона выращивания. Этот продукт оказывает положительное влияние на иммунитет человека, помогает улучшить зрение, снизить риск сердечных заболеваний, способствует профилактике многих хронических заболеваний, активизирует когнитивные способности у пожилых людей [3].

Порошок моркови оказывает противовоспалительное, желчегонное, легкое слабительное действие, нормализует пищеварение, укрепляет волосы, ногти и остроту зрения, снижает уровень холестерина в крови, улучшает обмен веществ, повышает иммунитет [2].

Есть данные, показывающие положительное влияние порошка моркови на качество мучных изделий [4, 5].

Для получения порошка корнеплодов моркови ее тщательно мыли, очищали, резали на тонкие кольца и сушили сначала при температуре 60 °С, затем повышали температуру до 80 °С. Измельчали высушенную стружку на лабораторной мельнице и просеивали через сита.

Полученный порошок имел темно-оранжевый цвет, свойственный запах и вкус. Его влажность составила 11,6 %, зольность – 0,97 %, активная кислотность – 5,4. Пшеничная мука первого сорта соответствовала требованиям ТНПА.

Учитывая данные научной литературы и показатели качества порошка корнеплодов, можно его порекомендовать использовать для разработки рецептуры хлебных палочек функционального назначения. Кроме того, в нашей республике в рецептуру данного изделия не вносят порошок моркови, что делает выбранную тему исследований более актуальной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Химические свойства моркови [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cgon.gospotrebnadzor.ru/naseleniyu/zdorovyy-obraz-zhizni/poleznye-svoystva-morkovi/>. – Дата доступа: 05.01.2024.
2. Функциональные свойства моркови [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-poroshka-morkovi-v-pischevoy-promyshlennosti/viewer>. – Дата доступа: 04.01.2024.
3. Cognitive performance among the elderly in relation to the intake of plant foods. The Hordaland Health Study / E. Nurk [et al.] // Br J Nutr, 2010. – 104(8). – P. 1190-1201.
4. Effects of carrot pomace powder and a mixture of pectin and xanthan on the quality of gluten-free batter and cakes / M. Majzoobi [et al.] // Foods. 2023. – 12(4). – P. 731.
5. Русак, А. С. Перспективы использования морковного порошка при производстве бараночных изделий с применением в качестве разрыхлителя сухих дрожжей / А. С. Русак, А. И. Гузевич // Сборник научных статей по материалам XXV Международной студенческой научной конференции (1 июня 2023 года). – Гродно, 2023. – С. 90-91.

УДК 664.746.1

КОМПЛЕКСНЫЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ УЛУЧШИТЕЛИ

Джем М. С. – студент

Научный руководитель – Минина Е. М.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Современные методы производства хлебобулочных изделий значительно отличаются от традиционных способов выпечки. Это связано с расширением ассортимента изделий и применяемого сырья,

использованием нового оборудования и технологий. Все это обуславливает широкое применение хлебопекарных улучшителей с различными принципами действия.

Комплексные улучшители хлебобулочных изделий – это тип ингредиентов, используемых в выпечке для улучшения качества и производительности хлебобулочных изделий. Эти улучшители обычно представляют собой комбинацию различных ингредиентов, таких как ферменты, эмульгаторы, стабилизаторы и кондиционеры для теста, которые вместе улучшают текстуру, объем и срок хранения хлебобулочных изделий.

Основная цель комплексных улучшителей выпечки – оптимизировать процесс выпечки и решить проблемы, с которыми часто сталкиваются пекари, такие как нестабильное качество теста, плохая текстура и короткий срок хранения. Включив эти улучшители в рецепт, пекари могут добиться более стабильных и желаемых результатов независимо от изменений в ингредиентах или условиях окружающей среды.

Улучшители – это особые добавки, которые применяются для решения определенных задач при производстве различных хлебобулочных изделий, но не являются самостоятельным пищевым продуктом. Их общее назначение – улучшение общего качества, вкусовых и эксплуатационных свойств продукции [1].

Хлебопекарные улучшители могут иметь различные назначения к применению в зависимости от принципов их действия:

1. Обеспечение возможности переработки муки с нестабильными хлебопекарными свойствами (например, переход на муку нового урожая) – улучшители для муки.
2. Отбеливание мякиша хлеба в результате окисления и обесцвечивания пигментов муки.
3. Реализация ускоренных технологий приготовления хлеба.
4. Повышение газоудерживающей способности теста, придание тесту эластичных и вязко эластичных свойств, снижение адгезии тестовых заготовок – улучшители для теста.
5. Улучшение качества хлебобулочных изделий разнообразного ассортимента – сдобных, слоеных дрожжевых и бездрожжевых изделий, изделий, приготовленных на основе замороженных полуфабрикатов – хлебопекарные улучшители для объема и формоустойчивости.
6. Стабилизация качества хлеба при непрерывно-поточных способах приготовления хлеба.
7. Предотвращение микробиологической порчи хлебобулочных изделий, в т. ч. заболевания картофельной болезнью; продление срока сохранения мягкости хлеба и др.

Поэтому улучшители хлеба различных видов имеют разный состав в зависимости от предназначения [2].

Практически все улучшители, присутствующие на рынке, включают следующие ингредиенты:

- Солодовые продукты являются основой для большинства улучшителей дрожжевого теста. Они обеспечивают дрожжам хорошее питание, значительно сокращая время брожения.

- Жиры делают мякиш хлебобулочных продуктов более эластичным и придают им эстетичный внешний вид. Использование жиров также позволяет усилить аромат готовых изделий и замедлить процесс очерствения.

- Ферменты улучшают структуру мякиша, продлевают срок хранения продуктов.

- Подкислители (лимонная, уксусная, молочная и др. кислоты) улучшают органолептические качества продукта и предотвращают развитие грибковых организмов.

- Сахаристые продукты создают симпатичную корочку и ускоряют брожение.

- Эмульгаторы улучшают стабильность теста и его структуру, увеличивают объем изделия.

- Стабилизаторы выступают в качестве источника питания для дрожжей, регулируют жесткость воды и способствуют активизации ферментов [3].

Таким образом, хлебопекарный улучшитель полностью безвреден и безопасен, т. к. создан для того, чтобы подавить ненужные болезнетворные бактерии, грибки, а также он способен защитить от плесени уже готовое изделие. В настоящее время улучшители присутствуют практически в каждом хлебобулочном изделии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хлебопекарные улучшители [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://g-bread.ru/blog/khlebopekarnye-uluchshiteli>. – Дата доступа: 09.02.2024.
2. Назначение улучшителей в зависимости от принципов их действия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lesaffre.ru/baking/xlebopekarnye-uluchshiteli-fakty>. – Дата доступа: 09.02.2024.
3. Состав улучшителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://foodbay.com/wiki/hlebopekarnaja-i-konditerskaja-industrija/2017/04/28/uluchshiteli-muki>. – Дата доступа: 09.02.2024.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ИНДЕЙКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ФИСТАШЕК

Долговский В. Д. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Питание обеспечивает важнейшую функцию организма человека, поставляя ему энергию, необходимую для покрытия затрат на процессы жизнедеятельности. Обновление клеток и тканей также происходит благодаря поступлению в организм с пищей «пластических» веществ – белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных солей.

Одним из основных принципов рационального питания является учет характера и интенсивности трудовой деятельности [1].

Разрабатывая рецептуру сыровяленых колбас, мною были учтены особенности питания людей всех категорий населения. Вследствие чего в качестве основного сырья было выбрано мясо индейки и фисташки.

Мясо индейки – одно из самых полезных. Благодаря биохимическому составу это мясо способно обеспечить организм человека фосфором, селеном, цинком, калием и магнием, витаминами А, В, D и Е. Оно очень питательное, при достаточном количестве калорий содержит очень мало холестерина и считается диетическим.

В мясе индейки больше метионина, чем в других видах мяса. Это поддерживает здоровье печени и не перегружает ее тяжелыми жирами. Также большое количество лизина снижает нагрузку на сосуды и сердце. Лизин нормализует уровень холестерина, избыток которого провоцирует атеросклероз. Недостаток лизина приводит к усталости, снижению работоспособности.

В индейке – фосфолипиды, необходимые для построения всех клеток, переноса жирных кислот, холестерина. Достаточное количество фосфолипидов в пище снижает риск образования холестериновых камней в желчном пузыре. Индейка богата селеном, медью, калием. Медь участвует в усвоении железа, а селен помогает иммунитету лучше работать. В мясе индейки мало соединительной ткани в отличие от мяса других животных. Благодаря этому белок мяса индейки усваивается лучше. В продукте содержится половина суточной нормы селена, а также высокая концентрация железа (по данному показателю он превосходит говядину). Кроме того, в нем много ненасыщенных жирных кислот омега-3 и омега-6 [2].

Фисташки принято называть орехами, хотя на самом деле они гораздо ближе к так называемым костянкам (к которым также относятся абрикосы, вишни и др.). Однако из-за того, что вкусные и полезные ядра фисташек покрыты твердой оболочкой (или скорлупой), то их традиционно относят именно к орехам. Ядра фисташек содержат внушительный перечень разнообразных витаминов. Прежде всего – витамины группы В, а также витамины Е [3].

Помимо этого, химический состав фисташек включает большое количество различных микроэлементов. Среди них – ванадий, бор, кремний, сера, марганец, калий, фосфор и др.

Среди других важных компонентов в составе фисташек – фитостеролы, пурины, щавелевая кислота и т. д. Также ядра этих орехов содержат полезные ненасыщенные жирные кислоты. Подобно многим другим разновидностям орехов, фисташки – настоящий клад разнообразных витаминов и других необходимых для поддержания здоровья веществ. Это делает продукт весьма полезным для организма человека.

В ходе работы расчетным путем была определена пищевая и биологическая ценность разработанного продукта. Было выявлено, что изготовление сыровяленых колбас из мяса индейки с использованием фисташек в целом существенно повлияло на химический состав. Степень удовлетворенности во многих случаях превысило 10 %. Также продукт обогатился витамином Е. Разработанный продукт имеет богатый минеральный состав.

Таким образом, разработанный продукт имеет перспективы и его можно рекомендовать к производству на птицеперерабатывающих предприятиях

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, Ф. Ф. Индейка – перспективная мясная птица / Ф. Ф. Алексеев // Птица и птицепродукты. – Москва, 2015. – № 5.
2. Мойса, В. Ю. Мясо индейки и продукты из него / В. Ю. Мойса // Птица и птицепродукты. – 2015. – №5.
3. Фадеева, Н. П. Польза и вред фисташек для организма / Н. П. Фадеева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rskrf.ru/>.

УДК 637.146

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА МУССА КИСЛОМОЛОЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Дорофеева О. В., Ващук И. В. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Беларусь обладает развитой молочной промышленностью, которая является важной частью пищевой отрасли страны. Молоко и молочные продукты играют значимую роль в рационе питания населения. Поэтому для обеспечения продовольственной безопасности республики важно увеличение объемов их производства и потребления [1].

Обеспечение рациона питания населения страны качественными, безопасными и сбалансированными по составу продуктами является одним из основных направлений социальной политики государства. В связи с этим разработка и создание новых видов молочных продуктов, в частности обогащенных физиологически функциональными ингредиентами, а также разработка методов оценки их потребительских свойств является приоритетными задачами [2].

В настоящее время на рынке представлен широкий ассортимент кисломолочной продукции, включая взбитые десерты, существенным недостатком которых является добавление в их состав значительного количества сахара. Такие продукты являются высококалорийными, противопоказаны людям, страдающим ожирением, сердечно-сосудистыми заболеваниями, сахарным диабетом, детям с пищевой аллергией. Поэтому сегодня существует объективная необходимость в разработке и создании технологии производства сегмента десертов, в составе которых отсутствует сахар и добавлены компоненты, придающие ему функциональные свойства [2].

Таким образом, целью данной научно-исследовательской работы явилась разработка технологии производства нового вида мусса кисломолочного с функциональными свойствами.

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 контрольный и опытные образцы мусса кисломолочного. В качестве сахарозаменителя использовался сорбит, функционального компонента – инулин, пищевкусового

компонента – наполнитель «Инжир», который вносился в опытные образцы в трех концентрациях: 10, 15, 20 %. 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 мусса кисломолочного в начале и в конце срока годности показали, что они полностью соответствуют требованиям СТБ 1552-2017 «Йогурты. Общие технические условия» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [3, 4]. Добавление пищевкусовой добавки «Инжир» в количестве 15 % от массы готового продукта способствовало улучшению органолептических показателей в сравнении с контрольным образцом. Физико-химические показатели исследуемых образцов в начале и в конце срока годности также находились в пределах нормы, установленной в соответствующих ТНПА. Результаты микробиологических исследований показали, что количество молочнокислых микроорганизмов в исследуемых образцах как в начале срока годности, так и в конце соответствовало требованиям ТР ТС 033 и превышало 1×10^7 КОЕ/г. Бактерий группы кишечной палочки в посевах продуктов выявлено не было ни в начале срока годности, ни в конце, что свидетельствует о высоком санитарном состоянии производства.

Таким образом, результаты исследований показали, что разработанные технология производства и рецептура нового вида мусса кисломолочного с наполнителем «Инжир» в количестве 15 % от массы готового продукта позволяет получить качественно новый молочный продукт, обладающий функциональными свойствами за счет введения инулина и замены сахара сорбитом. Данная технология обеспечивает получение продукта, соответствующего требованиям действующей нормативной документации, и может быть внедрена на промышленных предприятиях Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Особенности рынка молочной продукции в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-rynka-molochnoy-produktsii-v-respublike-belarus/>. – Дата доступа: 17.10.2023.
2. Станкевич, И. И. Состояние и перспективы направления развития молочной отрасли Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Frep.bsatu.by%2Fbitstream%2Fdoc%2F16899%2F1%2FStankevich-I-I-Sostoyanie-i-perspektivnye-napravleniya-razvitiya-molochnoj-otrasli-Respubliki-Belarus.pdf>. – Дата доступа: 17.10.2023.

3. СТБ 1552-2017. «Йогурты. Общие технические условия». – Введ. 11.04.2017 г. – Минск: Госстандарт РБ, 2016. – 25 с.

4. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.09.2013: вступ. в силу 01.05.2014 / Комиссия Таможенного союза. – Москва, 2013. – 100 с.

УДК 637.1.026

МОКРОЕ ОСАЖДЕНИЕ. СКРУББЕРЫ

Дробязго Ю. В. – магистрант

Научный руководитель – **Раицкий Г. Е.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь.

Скрубберами называются аппараты для мокрого улавливания дисперсных частиц из газовой дисперсионной среды. Частицы могут концентрироваться в виде шлама-отходов и с некоторой периодичностью выводиться из устройства. При этом целью процесса является, как правило, очистка газов.

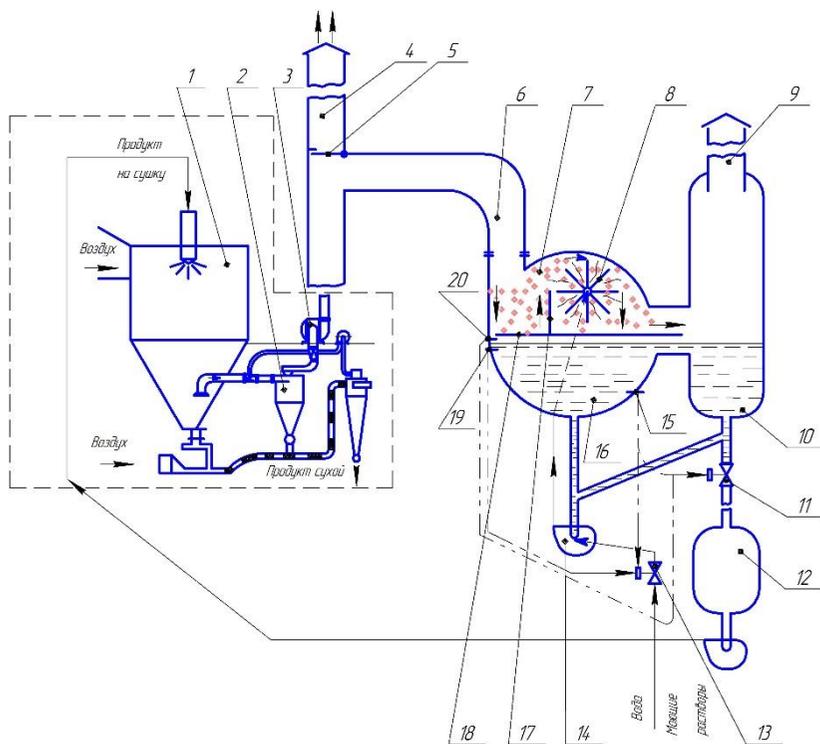
К достоинствам скрубберов можно отнести:

- сравнительная несложность конструкции и соответственно небольшая стоимость;
- высокая эффективность улавливания взвешенных в газовом потоке частиц, например, скрубберы с образованием пленочных смачивающих зон обеспечивают улавливание твердых частиц с характерным размером менее 1 мкм;
- возможность использования при высоких температурах пылевого потока;
- очистка от липких, адгезирующих частиц [1].

С учетом теоретических зависимостей, конструкций и особенностей функционирования устройств осаждения твердых включений из потока теплоносителя, больших его объемов, сделан вывод о целесообразности разработки способа и устройства мокрой очистки потока воздуха, обеспечивающих низкое регулируемое гидравлическое сопротивление, путем использования активного рабочего ротора, с регулируемой скоростью вращения, обеспечивающего высокую плотность орошения, на уровне скруббера Вентури и получения в результате растворения сухой молочной пыли в горячей воде продукта с показателями, позволяющими его сушку без промежуточного выпаривания.

Технологический результат, представленный на рисунке, достигается тем, что воздух после выхода из сушильной установки последовательно обеспыливается при контакте со смоченной поверхностью, орошением капельно-пленочными потоками горячей воды и восстановленного молочного продукта, выводится в центробежный циклонный

каплеотделитель и далее в окружающую среду, при этом орошение осуществляется с использованием роторного устройства, обеспечивающего низкое гидравлическое сопротивление процесса обеспыливания в малогабаритном аппарате, а концентрация и консистенция восстановленного с использованием роторного устройства и насоса-диспергатора молочного продукта доводятся до показателей, позволяющих его непосредственную сушку без предварительного выпаривания [2].



- 1 – сушильная установка; 2 – циклон; 3 – вытяжной вентилятор;
 4, 6 – воздуховоды; 5 – двухпозиционный шибер; 7 – скруббер; 8 – ротор;
 9 – труба; 10 – циклон-каплеуловитель; 11, 13 – вентили; 12 – буферный бак;
 14 – насос-диспергатор; 15 – датчик нижнего уровня; 16 – поддон;
 17, 18 – пластины; 19 – датчик рабочего уровня; 20 – датчик верхнего уровня

Рисунок – Способ жидкостной очистки воздуха на выходе из распылительной сушильной установки

ЛИТЕРАТУРА

1. Раицкий, Г. Е. Энергоэффективность сушки молочных продуктов: монография / Г. Е. Раицкий, И. С. Леонович. – Гродно: ГГАУ, 2019. – 234 с.
2. Способ жидкостной очистки воздушного потока от частиц молочной пыли на выходе из распылительной сушильной установки. Патент РБ на изобретение №22658., В 01D 47/16/ Г. Е. Раицкий, И. С. Леонович, Н. В. Дубровская; заявитель и патентообладатель Г. Е. Раицкий, И. С. Леонович, Н. В. Дубровская. заявл. 05.02.2015; опубл. 30.08.2019.

УДК 664.934.022.39

СОСТАВЛЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ «РИЙЕТ» В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБОГАЩЕННЫХ МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ

Дубатовка З. А. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясная отрасль является одним из важных секторов национальной экономики страны. В условиях усиливающейся конкурентной борьбы на рынке мясопродуктов и изменяющихся предпочтений потребителей решение вышеперечисленных проблем отрасли возможно только на основе активизации инновационных процессов с использованием современной организации инновационного менеджмента.

В пищевой промышленности при производстве продуктов функционального назначения необходимо применять инновационные подходы, которые в сочетании с традиционными позволяют по-новому взглянуть на проблему повышения их качества и совершенствования ассортимента. Это связано с тем, что эти продукты должны быть богаты биологически активными компонентами, способствующими общему улучшению функционирования организма человека [1].

В ходе исследования развития мясоперерабатывающей промышленности установлено, что в последние годы в мире все больше внимания уделяется глубокой переработке мяса птицы, и в перспективе объем готовой продукции из него будет увеличиваться.

Созданием продуктов функционального назначения на основе мяса птицы с заранее заданными свойствами занимаются не только ведущие НИИ отрасли, но и производственные компании. При этом обращается внимание на включение функциональных добавок в мясные продукты [2].

Использование мяса птицы в производстве мясных продуктов обусловлено его уникальными функциональными свойствами. Оно

применяется для создания продуктов с широким спектром сенсорных характеристик, а также в состав курицы входят такие витамины, как А, РР, В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, В₁₂, бета-каротин, С и Е, а также минеральные вещества, такие как фтор, медь, хром, кобальт, сера, фосфор, хлор, йод, натрий, магний, калий, кальций, цинк, марганец и железо. При этом используют различные анатомические тушки – грудную и бедренную часть, кожу, а также мясо птицы механической обвалки [3].

Таким образом, целью настоящей работы является составление и обоснование технологической инструкции по применению технологии «Рийет» в производстве обогащенных мясных паштетов из мяса птицы, а также расширение ассортимента обогащенных продуктов из мяса птицы.

Рийет (иногда можно встретить написание «рийет») – одно из традиционных блюд французской кухни.

Рийет, в отличие от паштета, имеет неоднородную консистенцию – в нем должны присутствовать волокна, так называемые мясные нитки.

Было изучено применение имбиря и меда при производстве паштетов рийет в качестве обогащающих ингредиентов.

Ценность имбиря определяется не только содержанием фенольных соединений, но и большим количеством в нем витаминов, особенно витамина С, который является мощным антиоксидантом. Установлено, что в его состав входят фенольные соединения, обладающие высокой биохимической и физической активностью. Содержание аскорбиновой кислоты в 100 г имбиря в 2 раза превышает соответствующее значение для яблок и соизмеримо с содержанием аскорбиновой кислоты в цитрусовых [4].

Ученые обнаружили в составе меда около 180 различных ценных и полезных для здоровья человека веществ. Польза меда заключается в уникальном сочетании биологической природы и сложнейшего и богатейшего химического состава [5].

В качестве объединяющего компонента было принято взять творожный сыр, вследствие высокого содержания минералов, витаминов, а также аминокислот данным продукте.

Технологический процесс производства данного паштета включает в себя следующие этапы: варка мяса птицы, разделение его на волокна, очистка и измельчение имбиря, приготовление паштетной массы, упаковка. Вследствие того, что продукт не подвергается дополнительной термической обработке сохраняется его витаминно-минеральный состав в нативной форме.

Таким образом применение технологии «Рийет» в производстве обогащенных мясных паштетов позволяет создать новый продукт с

богатым витаминно-минеральным составом и не требует приобретения дополнительного оборудования на предприятия мясоперерабатывающей промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонид Маринич, Агропромышленный комплекс, энергосбережение [Электронный ресурс]. – Беларусь, 2021. – Режим доступа: <http://produkt.by>.
2. Божко, С. Д. Новые технологии переработки сельскохозяйственного сырья в производстве продуктов общественного питания / С. Д. Божко // Владивосток, 2010. – С. 34-40.
3. Стефанова, И. Л. Разработка детских, лечебных, профилактических и функциональных продуктов на основе мяса птицы / И. Л. Стефанова, Л. В. Шахнозарова // Птица и птицеводство. – 2009. – № 6. – С. 37-44.
4. Сам себе Гиппократ: Авторский блог о здоровом образе жизни: Полезные свойства имбиря. Чем полезен имбирь? Польза чудо-корня. [Электронный ресурс]. – М., 2012. – Режим доступа: <http://healthbps.ru/>.
5. Польза и вред для вашего здоровья: Лечение медом. Мед – полезные свойства. Польза, состав, вред и калорийность меда [Электронный ресурс]. – М., 2012. – Режим доступа: <http://mynewspaper.ru/>.

УДК 664.66:664.844

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКА ИЗ ЛИСТЬЕВ МОРКОВИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Дударевич А. В.¹, Егорова А. В.² – студенты

Научные руководители – Русина И. М.¹, Колесник И. М.²,
Чирук С. Л.²

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

² – УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
г. Гродно, Республика Беларусь

Корнеплоды моркови широко используются в пищевой промышленности, а ботва – это недостаточно используемая зелень, несмотря на ее высокую пищевую ценность и большое количество фитохимических соединений [1, 2]. Листья корнеплода применяют в традиционной восточной медицине, можно использовать в качестве базовых данных по стандартизации для коммерческого развития [3]. Употребление в пищу морковной ботвы также положительно влияет на обменные процессы, способствует очищению сосудов от холестериновых бляшек и выведению песка из почек [1, 2]. В опытах на животных было доказано, что листья моркови восполняют дефицит каротинов. Биоконверсия их из листьев моркови в ретинол аналогична тому, что было зарегистрировано для других зеленолистных овощей [4].

Ботву из листьев моркови добавляют в салаты, супы, овощные вторые блюда, используют для приготовления песто. Она является основным источником натурального красителя – хлорофилла.

Целью наших исследований было обосновать перспективность использования порошка листьев моркови в качестве обогатительного ингредиента при получении мучных изделий.

Для получения порошка листья резали на короткие фрагменты и сушили при температуре 60 °С, затем измельчали и просеивали через сито.

Порошок был зеленоватого цвета и характерного запаха, имел влажность 9,0 %, зольность составила 13,077 %. Пшеничная мука первого сорта имела влажность 11,6 %, кислотность – 3,4 градусов, массовую долю сырой клейковины – 28,3 %, ее качество согласно результатам оценки на приборе ИДК – 83,0 условных единиц.

Спектрофотометрическим методом было установлено количество хлорофиллов и β-каротина в полученном порошке: хлорофилл А – 4,5186 мг/г, хлорофилл В – 1,287 мг/г, содержание β-каротина составило 0,9478 мг/г сухого порошка ботвы моркови [5]. Данные свидетельствуют о сохранении соотношения хлорофилла А и В при высушивании листьев, что имеет важное физиологическое значение.

Методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой определили микроэлементы в золе порошка моркови. Были отмечены высокие значения железа, магния, молибдена, селена.

Далее изучали влияние обогатительной добавки на процессы газообразования в ходе модельного эксперимента [6]. В водную суспензию дрожжей вносили порошок ботвы моркови в количестве 3, 5, 7, 9 % от массы пшеничной муки первого сорта. Брожение проводили в колбах с сернокислым затвором течение 150 мин при 30 °С, регистрировали убыль массы через 60, 120 и 150 мин. Наблюдали повышение газообразования на конечном этапе пропорционально количеству внесенного порошка по сравнению с контролем на 112,36-131,47 %. Следует отметить, что выделение газа было наиболее значительным после второго часа эксперимента.

Учитывая данные научной литературы и представленные результаты, целесообразно проводить дальнейшие исследования по разработке рецептуры мучных изделий функционального назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Применение ботвы моркови [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://polzaili.ru/morkovnaya-botva-polza-i-vred-ee-sostav-primenenie/>. – Дата доступа: 15.12.2023.

2. Химический состав ботвы моркови [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rusfermer.net/ogorod/korneplody/morkov-korneplody/lechebnye-svoystva-m/himicheskiy-sostav.html>. – Дата доступа: 15.12.2023.
3. Efficiency of the Enzymatic Conversion of Flavone Glycosides Isolated from Carrot Leaves and Anti-Inflammatory Effects of Enzyme-Treated Carrot Leaves / J. T. Hwang [et al.] // Molecules. – 2023. – Vol. 28 (11). – P. 4291.
4. Titcomb, T. J. Carrot Leaves Maintain Liver Vitamin A Concentrations in Male Mongolian Gerbils Regardless of the Ratio of α - to β -Carotene When β -Carotene Equivalents Are Equalized / T. J. Titcomb, // J Nutr. – 2019. – Vol. 149(6). – P. 951-958.
5. Туманов, В. Н. Качественные и количественные методы исследования пигментов фотосинтеза: практикум / В. Н. Туманов, С. Л. Чирук. – Гродно: ГрГУим. Я. Купалы, 2007. – 62 с.
6. Практикум по микробиологии: учеб. пособие / под ред. Н. С. Егорова. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1976. – 307 с.

УДК 664.934:635.41

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАШТЕТА С РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ

Дудчик Е. Ю. – студент

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 изделий на основе постоянного совершенствования технологических процессов и оборудования.

Целью научной работы являлась разработка рецептуры и исследование свойств паштета с добавлением растительного сырья – шпината и грецкого ореха. Контролем являлся образец, изготовленный по традиционной рецептуре. В опытном образце использовали шпинат и измельченный грецкий орех взамен части основного сырья. Шпинат вводили после бланширования и измельчения. Грецкий орех – источник белка, клетчатки, небольшого количества углеводов. Продукт богат ценными

растительными жирами: омега-3 и омега-6. Орех использовали в дробленном виде.

Шпинат – представитель семейства Амарантовых, представляет собой зеленый листовой овощ с нежнейшим вкусом и полезнейшим составом, благодаря которым в Европе и США его возвели в ранг жизненно необходимых продуктов, приравняв к БАДам.

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.

Греки именовали орех «царским», т. к. очень высоко ценили, а потому продавали за большие деньги. Из Греции продукт попал в Киевскую Русь, где его и называли грецким. Латинское название ореха переводится как «царский желудь». Наши предки использовали красящие вещества из грецких орехов для придания рыжего или коричневого цвета тканям и волосам. Дубильными веществами обрабатывали кожу животных.

Высокая концентрация железа в грецких орехах помогает в борьбе с анемией и малокровием. Цинк и йод важны для здоровья кожи, волос, ногтей и щитовидной железы. Магний положительно влияет на состояние мочеполовой системы и обладает мочегонным эффектом.

После выработки контрольного и нескольких опытных образцов провели сравнительную органолептическую оценку их для выбора оптимальной концентрации растительных добавок. При этом были проанализированы основные органолептические показатели: внешний вид, запах, вкус, консистенция паштетов и их соответствие требованиям нормативного документа. В результате для дальнейших исследований был выбран образец с введением 5 % шпината и 0,5 % грецкого ореха. При балльной оценке группой дегустаторов именно этот образец вместе с контрольным получил наивысшую оценку – 5,0 баллов.

По физико-химическим показателям оба образца соответствовали требованиям нормативных документов. Введение в рецептуру паштета растительного сырья не приводит к существенному изменению пищевой

и биологической ценности. Так, содержание белка в паштете снизилось несущественно до 9,04 г в 100 г продукта, что соответствует предъявляемым требованиям (не менее 6 г). Количество жира – около 16 % в обоих образцах, массовая доля влаги – не превышает 75 %. Все показатели не превышали требований нормативного документа.

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

Следовательно, применение добавок растительного происхождения в процессе производства паштета позволит сохранить пищевую ценность мясного продукта и витаминизировать его, что дает возможность расширить ассортимент выпускаемой продукции. Поэтому предлагаем данную рецептуру для использования в производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теремко Е. М. Разработка мясных паштетов с использованием растительного сырья / Е. М. Теремко, Т. А. Борисевич, О. В. Копоть // Сборник научных статей по материалам XX международной студенческой научной конференции. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Гродно, 2019. – С. 88-90.
2. Тимофейчик, С. А. Разработка рецептуры сыровяленых колбас с использованием грецкого ореха / С. А. Тимофейчик, О. В. Копоть // Сборник научных статей по материалам XX международной студенческой научной конференции. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Гродно, 2019. – С. 90-93.
3. Применение шпината в технологии рубленых полуфабрикатов / О. В. Якимец [и др.] // Сборник научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства». – Гродно, 2020. – С. 326-328.

УДК 664.93:637.514/.518:577.16

АСПЕКТЫ ВИТАМИНИЗАЦИИ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ

Дудчик Е. Ю. – студент

Научный руководитель – Захарова И. А.

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.

Основная задача 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. Рациональное питание способствует сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой физической и умственной работоспособности, активному долголетию. Правильное здоровое питание – также профилактика заболеваний [1].

Мясорастительные консервы – это такой вид консервов, в которые, кроме мяса, входит значительное количество продуктов растительного происхождения.

Основное значение этих консервов – в их белковых веществах. Хотя мяса в них сравнительно немного, но они содержат много белков, которые хорошо усваиваются организмом человека.

В мясорастительных консервах также используют овощи. Для создания нового продукта были использованы брокколи.

Брокколи относится к овощам, богатым питательными веществами. К полезным свойствам брокколи относят позитивное влияние на пищеварение, сердечно-сосудистую, иммунную системы, а также противовоспалительный и антиканцерогенный эффекты. Более того, брокколи содержит небольшое количество натрия и калорий и совсем не содержит жира.

Брокколи является богатым источником растительных пигментов и антиоксидантов. Растительные пигменты – это вещества, придающие растениям окраску, аромат и вкус.

Наиболее известным и полезным свойством брокколи является способность защищать от рака.

Брокколи способствует снижению уровня холестерина в крови. Клетчатка, содержащаяся в капусте, связывается с холестерином в крови, а это способствует его быстрому выведению из организма.

Брокколи защищает слизистую оболочку желудка от развития язв и воспалений [2].

Мясо считается одним из важных натуральных продуктов питания, которое обладает хорошими кулинарными свойствами. Мясные блюда можно комбинировать с различными крупами, овощами, макаронными изделиями.

Мясо содержит в составе витамины, микроэлементы, насыщенные белки, стимулирующие рост и физическую активность. Употребление мясной продукции незаменимо для людей, ведущих активный образ жизни.

В мясорастительных консервах было использовано мясо говядины.

Мясо говядины имеет насыщенный красный цвет, поэтому можно встретить его второе название – «красное мясо». В своем составе оно

имеет много питательных элементов, витаминов, поэтому по полезным свойствам ценится выше, чем свинина или курица.

Употребление говядины полезно для костей и мышц, в особенности для спортсменов, а также людей с повреждениями мышечных тканей.

Также говядина источник железа, поэтому оно рекомендовано для употребления людям с дефицитом железа. Также полезно для людей с проблемами сердца, сахарным диабетом.

Мясо говядины хорошо насыщает клетки головного мозга, улучшает память, внимание, кровообращение.

Говядина занимает лидирующее положение по содержанию белков (20 %) и последние места – по количеству жиров. Также в ее составе есть витамины Е и Н, все витамины группы В, аминокислоты, фермент бета-аланин, олеиновая кислота, пурины, микро- и макроэлементы (особенно много железа).

Высокая питательность говядины при почти полном отсутствии жира делает ее незаменимым продуктом для мужчин, активно занимающихся спортом. Содержащиеся в этом мясе железо, аминокислоты и цинк способствуют обогащению клеток кислородом, повышают уровень тестостерона, способствуют улучшению потенции.

Главное преимущество говядины перед другими видами мяса, конечно, в его низкой калорийности, идеально подходящей для тех, кто на диете. Помимо этого, говядина содержит такой набор аминокислот, витаминов, микро- и макроэлементов, который помогает поддерживать здоровье волос, ногтей, кожи. Большое содержание железа помогает избежать анемии во время беременности и незаменимо при восстановлении после родов. Блюда из говядины можно есть даже тем мамам, у которых есть ограничения в питании во время грудного вскармливания.

Говядина, особенно полученная от правильно выращенных животных, имеет три важных преимущества: не вызывает аллергии, быстро насыщает, богата всеми необходимыми человеческому организму элементами [3].

В данной работе была осуществлена разработка мясной консервы с растительным сырьем. За основу были взяты мясо говядины и брокколи. По проведенному физико-химическому анализу консерва соответствует всем нормам. При проведении исследования по биологической и энергетической ценности было выявлено, что мясорастительная консерва богата витаминами группы В, а именно витамином В₁₂, содержание которого удовлетворяет суточную потребность на 97,1 %, а также витамином С, который удовлетворяет суточную потребность на 99,1 %.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что использование мяса говядины и брокколи позволяет создать новый вид продукта с полезными свойствами и богатым витаминно-минеральным составом. Также этот продукт могут употреблять люди с лишним весом, т. к. продукт является низкокалорийным – в 100 г продукта содержится всего лишь 103,8 ккал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнеева, Т. А. Основы рационального питания: учебное пособие: [16+] / Т. А. Корнеева, Е. Э. Седова; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 72 с.
2. Тананкина, Н. Брокколи: польза и вред для организма / Н. Тананкина, Ю. Заболоцкая [Электронной ресурс]. – 2023, Москва. – Режим доступа: <https://www.sport-express.ru>.
3. Лисицина, А. Б. Мясная продукция: технология, качество и потребительская оценка: учебник / А. Б. Лисицына; под ред. А. Б. Лисицына и В. Н. Ивановой. – М.: ТДДели, 2019. – 374 с.

УДК 664. 667

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОШКА СЛАДКОЙ ПАПРИКИ КАК НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Дятчик Е. В. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Свежие овощи, плоды и продукты их переработки занимают важное место в питании человека. Перец является неотъемлемым компонентом многих блюд и используется как пряность для придания им пикантности.

Одним из видов пряной специи, изготовленной из смеси сушеных перцев семейства *Capsicum annuum* (перец сладкий), является паприка. Она имеет вид порошка или хлопьев (до 10 мм) ярко-красного цвета. Интенсивность оттенка напрямую зависит от сорта перца и метода приготовления [1]. Приправа может иметь как пряный сладковатый вкус и приятный перечный аромат, так и характеризоваться остротой. Острый тип специи готовят из смеси болгарского и острого перцев [2, 3]. Для изготовления специи может использоваться не только мякоть перца, но и внутренние перегородки, прожилки и даже семена. В зависимости от региона производства выделяют венгерский, испанский, калифорнийский и марокканский сорта паприк [3].

Химический состав пряной культуры помогает не только придавать блюдам изысканный вкус и аромат, но и повышает их пользу. Паприка содержит витамины группы В, А, С, Е, К и такие минеральных вещества, как кальций, железо, магний, калий, натрий, цинк и т. д. Каротиноиды, входящие в состав специй, придают ей характерный цвет, а капсаицин – остроту [4, 5]. Паприка нашла широкое применение в кулинарии для приготовления соусов, супов, салатов, для натирания птицы, рыбы и мяса перед запеканием.

Хлебобулочные изделия являются продукцией ежедневного потребления. В связи с этим является целесообразным расширение их ассортимента и обогащения минорными веществами за счет внесения нетрадиционного растительного сырья. В ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет» были проведены исследования по использованию порошка сладкой паприки при производстве пшеничного хлеба. Внесение добавки в количестве 5 % от массы муки положительно влияет на качество продукции. Готовые изделия характеризовались повышенным объемом, более равномерной и тонкостенной пористостью по сравнению с контрольным образцом. Цвет мякиша изменялся от светло-оранжевого до оранжевого, хлеб приобретал приятные вкус и аромат [6].

Таким образом, порошок сладкой паприки является перспективным сырьем для проведения научных исследований с целью дальнейшего изучения влияния добавки на качество хлебобулочных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Паприка: состав и польза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edatoday.ru/vidy-specij-i-priprav-s-foto.html>. – Дата доступа: 19.11.2023.
2. Изготовления порошковой приправы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://artrea.ru/paprika.html>. – Дата доступа: 19.11.2023.
3. Виды паприки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m.dom-eda.com/>. – Дата доступа: 20.11.2023.
4. Паприка и ее особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pripravim.com/spetsii-pryanosti/paprika>. – Дата доступа: 21.11.2023.
5. Паприка: химический состав [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spiceportal.ru/spetsii-i-pryanosti/paprika>. – Дата доступа: 23.11.2023.
6. Применение паприки в технологии хлебобулочных изделий для здорового питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>. – Дата доступа: 21.11.2023.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ
РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ПУТЕМ ЧАСТИЧНОЙ
ЗАМЕНЫ РЖАНОЙ МУКИ НА КОМПОЗИТНУЮ СМЕСЬ
ИЗ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОВСЯНОЙ КРУПЫ И МУКИ
ИЗ ЗЕЛЕННОЙ ГРЕЧКИ**

Кардымон А. Н. – студент

Научные руководители – **Гузевич А. И., Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В современном мире хлебобулочные изделия являются продуктами ежедневного потребления, поэтому для производителей научно-технической проблемой является повышение потребительских свойств и пищевой ценности изделий, расширение ассортимента, разработка оригинальных рецептов, а также создание изделий функционального назначения. Анализ научно-технической литературы доказал, что для обогащения ржаной муки макро- и микронутриентами используют продукты переработки зерновых и крупяных культур. В связи с этим научный интерес представляет использование продуктов переработки овсяной крупы и муки из зеленой гречки при получении ржано-пшеничных изделий [1].

Пищевая ценность овсяной муки заключается в пониженном содержании крахмала и повышенном количестве белка и жира. Входящие в состав незаменимые аминокислоты, витамины А, Е и группы В, микроэлементы и пищевые волокна, играют важную роль в обмене веществ и жизнедеятельности организма человека в целом [2]. В Республике Беларусь овсяная мука вырабатывается на следующих предприятиях: ОАО «Бобруйский комбинат хлебопродуктов», УПП «Сморгонский комбинат хлебопродуктов», ОАО «Слуцкий комбинат хлебопродуктов» и т. д.

Мука из зеленой гречки представляет собой порошок светло-кремового цвета, который обладает приятным слегка ореховым запахом. Благодаря отсутствию термической обработки она сохраняет значительную часть витаминов и полезных свойств [3]. Основными производителями муки из зеленой гречки являются российские компании ООО «Гарнец» и ООО «Образ жизни Алтая».

Для комплексного изучения влияния нетрадиционных видов муки на ход технологического процесса и качество готовых изделий осуществляли пробную лабораторную выпечку. В рецептуру контрольного образца ржано-пшеничного хлеба входили мука ржаная сеяная и пшеничная высшего сорта, дрожжи хлебопекарные сухие, соль поваренная пищевая, сухая закваска, солод ферментированный, сухая клейковина и

мед пчелиный натуральный. В опытных образцах осуществляли замену 30 % ржаной муки на композитную смесь, состав которой представлен в таблице. Дополнительно в рецептуру каждого изделия вносили по 3 % овсяных хлопьев к общей массе муки.

Таблица – Состав композитных смесей

Вид муки	Содержание, %				
	Мука овсяная	25	20	15	10
Мука из зеленой гречки	5	10	15	20	25

Опытные образцы готовых изделий имели правильную форму, ровную поверхность с насыщенным темно-коричневым цветом без крупных трещин и подрывов. Для улучшения внешнего вида хлеб перед выпечкой обсыпали обжаренными овсяными хлопьями. Они придали корочке готовых изделий приятный вкус и хрустящую консистенцию. Исследуемые образцы обладали эластичным мякишем с равномерной, тонкостенной пористостью. С увеличением содержания муки из зеленой гречки изделия приобретали специфические вкус и аромат.

По результатам исследований было выявлено, что опытные образцы ржано-пшеничного хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям качества соответствовали требованиям СТБ 639-95 «Хлеб из ржаной, смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия». Пористость мякиша по сравнению с контрольным образцом незначительно снижалась 1-3 %, кислотность находилась в пределах 8,0-9,0 град. Наименьшей влажностью характеризовались изделия с содержанием 20 и 25 % муки из зеленой гречки.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают актуальность разработки и совершенствования технологии производства ржано-пшеничных изделий функционального назначения с добавлением продуктов переработки овсяной крупы и муки из зеленой гречки, отличающихся меньшей долей клейковинных белков и высоким содержанием основных пищевых веществ. Данное направление является целесообразным и позволит расширить ассортимент пищевой продукции для здорового питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Микрюкова, Н. В. Основные аспекты получения функциональных продуктов питания / Н. В. Микрюкова // Молодой ученый. – 2012. – № 12. – С. 90-92.
2. Самсонова, Е. Д. Повышение пищевой ценности и полезных свойств продуктов с использованием овсяной муки / Е. Д. Самсонова, А. А. Красноштанова // Успехи в химии и химической технологии. – Москва, 2020. – № 11. – С. 16-18.
3. Саитова, М. Э. Использование гречневой муки при производстве функциональных продуктов / М. Э. Саитова // Хлебопродукты. – 2017. – № 12. – С. 12-17.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛОДОВЫХ ПРОДУКТОВ

Кедровских А. А. – магистрант

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Правильное питание – один из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Оно обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению их работоспособности [1, 2].

Одной из основных задач хлебопекарной промышленности является выпуск продукции с хорошими потребительскими свойствами. Многочисленными исследованиями отечественных и зарубежных ученых установлено, что хлебопекарные свойства муки зависят от состояния белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов муки. Степень и скорость изменения этих комплексов обуславливают процессы тестоведения и качество конечного продукта – хлебобулочных и кондитерских изделий. В связи с этим актуальной задачей является повышение газообразующей способности муки, что можно достичь при использовании хлебопекарных улучшителей. Одним из таких улучшителей, используемых в хлебопечении, являются солодовые продукты [3, 4].

Основной целью выполнения исследований является разработка рецептуры мучных изделий путем внесения солодовых продуктов.

Актуальность проведенных исследований заключается в том, что были подробно изучены свойства солодовых смесей на основе солода ржаного ферментированного с разными дозировками муки ржаной сеяной, а также получены достоверные результаты влияния используемой смеси на качество мучных изделий.

На первом этапе исследований были составлены сухие солодовые смеси на основе солодовой муки обжаренной и муки ржаной сеяной. При увеличении дозировки муки ржаной сеяной от 20 до 45 % массовая доля влаги солодовых смесей увеличивалась с 7,8 до 9,9 %, а кислотность снизилась с 29,0 до 26,6 градусов.

На основании полученных результатов был сделан вывод, что образцы солодовых смесей с содержанием муки ржаной сеяной 30 % и 35 % по физико-химическим показателям наиболее схожи со смесью сухой пищевой «Рогена» (Российская Федерация), содержащей в своем

составе муку солодовую обжаренную, муку ржаную обдирную и колер сахарный.

На втором этапе исследовали технологические показатели качества бисквитного полуфабриката с добавлением смеси сухой пищевой «Рогена» в количестве 4 % (контрольный образец) и полученных солодовых смесей. Внешний вид бисквитного полуфабриката с добавлением смеси «Рогена» и смесей солодовых с дозировкой муки ржаной сеяной 20 и 45 % представлен на рисунке.



Рисунок – Внешний вид бисквитного полуфабриката

По мере увеличения дозировки муки ржаной сеяной в составе солодовых смесей с 20 до 45 % цвет бисквитного полуфабриката изменялся от темно-коричневого до светло-коричневого. Массовая доля влаги бисквитного полуфабриката повысилась с 22,7 до 24,0 %, а кислотность снизилась с 1,6 до 0,8 градусов. Это связано с тем, что влажность ржаной сеяной муки (14,5 %) значительно ниже влажности солодовой муки обжаренной (7,0 %), а кислотность солодовой муки обжаренной (33 градуса) выше кислотности муки ржаной сеяной (4 градуса).

Массовая доля общего сахара в бисквитном полуфабрикате при увеличении дозировки ржаной сеяной муки в составе солодовой смеси изменялась незначительно (снижение на 0,9 %).

При увеличении дозировки муки ржаной сеяной в составе солодовой смеси пищевая ценность бисквитного полуфабриката повысилась на 3,4 %, а энергетическая ценность увеличилась с 298 до 307 ккал. Это связано с тем, что в муке ржаной сеяной содержание углеводов выше, чем в муке солодовой обжаренной.

Таким образом, лучшими органолептическими, физико-химическими и потребительскими характеристиками обладали готовые изделия, изготовленные с солодовыми смесями с дозировками ржаной сеяной муки 30 и 35 %. Рекомендуется их использование в производстве

мучных кондитерских изделий в качестве заменителей смеси сухой пищевой «Рогена».

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. 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.
4. Райнеке, Д. Использование солодовых концентратов в хлебопечении / Д. Райнеке // Хлебопродукты. – 2000. – № 4. – С. 30-31.

УДК 633.85

МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Климко А. Р. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Масличные культуры – это группа растений, в которую собраны представители различных семейств, содержащие в своих семенах или плодах масла, используемые для определенной хозяйственной цели.

Основным промышленным применением масличных культур является производство растительных масел, которое обеспечивают соя, рапс, арахис, подсолнечник, лен, кунжут. Достаточно распространены в мире также пальмовое, хлопковое, кукурузное и рисовое масла, производимые в странах, где эти культуры возделываются [1].

Среднее содержание белковых веществ в семенах отдельных масличных культур изменяется от 16 до 28 %. В целых семенах подсолнечника белок может составлять 10-23 %, в ядрах – 20-30 %, в семенах льна – 15-34 %, в семенах горчицы – 19-42 % и т. д.

Среди основных масличных культур меньше всего жира содержат семена хлопчатника – в среднем 23 %. В семенах конопли и горчицы в среднем содержится 33 % жиров (с колебаниями от 30 до 46 %), а в семенах льна – 37 %. Больше всего жира в семенах мака и клещевины (до 60-70 % в ядре).

Из углеводов в оболочках семян масличных культур содержится в основном клетчатка (до 60-70 %) и гемицеллюлозы, а также некоторое количество пектиновых веществ и пентозанов. В ядрах большинства

семян масличных растений содержится 2-5 % растворимых сахаров (среди которых преобладает сахароза) и 2-3 % клетчатки, гемицеллюлоз и пектиновых веществ.

В семенах различных масличных культур зола в среднем составляет 3-5 %, но в зависимости от вида, сорта и условий выращивания может изменяться в более широких пределах – от 1,8 до 7,4 %. В золе семян масличных культур преобладают фосфор и калий. В оболочках семян много кремния [2].

Семена подсолнечника широко используются в хлебопечении и кондитерской промышленности благодаря высокому содержанию питательных веществ. Их добавляют в тесто для повышения пищевой ценности готовых изделий.

Помимо традиционных продуктов переработки подсолнечника, в последнее время расширилось использование муки из семян этой культуры. Мука подсолнечная обладает высокой питательной ценностью за счет содержания белка (до 50 %), жиров (до 25 %), углеводов, витаминов группы В, Е, минеральных веществ. Применяется для обогащения хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий, детского и диетического питания. Мука из семян подсолнечника служит сырьем для производства растительных аналогов молока, йогуртов, сыров. Эти продукты в последнее время набирают популярность у потребителей, придерживающихся вегетарианской диеты.

Около 54 % состава соевой муки составляет полноценный растительный белок, который по своей питательной ценности заменяет мясо, рыбу, яйца и молочные продукты. В соевой муке содержится железо, витамины группы В, А, РР, фосфор, калий и магний. Польза соевой муки также заключается в наличии в ней ненасыщенных жирных кислот, клетчатки и лецитина.

Добавление соевой муки в полуфабрикаты и готовые блюда усиливает их калорийность, питательную ценность и снижает себестоимость. Применение соевой муки распространено в различных сферах пищевой промышленности – из нее делают молоко, хлеб, печенье, макароны, хлопья для завтраков и мясные изделия, которые благодаря соевым добавкам становятся сочнее, питательнее и дешевле. Одна столовая ложка соевой муки заменяет яйцо, поэтому она служит скрепляющим веществом между жидкостью и жирами в котлетах и выпечке [3].

Из льняной муки делают выпечку (хлеб, булочки, блинчики, оладьи, маффины, запеканки и др.), на 10-20 % заменяя пшеничную. Льняная мука, в отличие от пшеничной, содержит больше витаминов и полезных ферментов. Смешивая льняную муку с пшеничной можно уменьшить калорийность выпечки в два раза.

Небольшое количество льняной муки придает изделию красивый коричневый оттенок и приятный аромат. Изделия с добавлением льняной муки дольше хранятся и не черствеют [4].

Таким образом, использование семян масличных культур и продуктов их переработки в пищевой промышленности позволит повысить пищевую ценность продуктов питания за счет содержания в них витаминов и минеральных веществ, а также расширить ассортимент выпускаемых изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Общая характеристика масличных культур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/79/323/20207.php>. – Дата доступа: 12.02.2024.
2. Химический состав масличных культур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=drktyv>. – Дата доступа: 12.02.2024.
3. Соевая мука, химический состав [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.edimdoma.ru/encyclopedia/ingredients/9274-soevaya-muka>. – Дата доступа 13.02.2024.
4. Льняная мука. Особенности использования в кулинарии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cooks.kz/lyanaya-muka-osobennosti-ispolzovaniya-v-kulinarii/>. – Дата доступа: 13.02.2024.

УДК 637.148(083.1)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА ДЕСЕРТА СЛИВОЧНОГО С РАСТИТЕЛЬНОМ КОМПОНЕНТОМ

Копица В. А., Рабчинская К. Д. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В процессе индивидуальной жизни человека несбалансированное питание, все возрастающее стрессовое воздействие, экологическое неблагополучие и другие негативные факторы перегружают и истощают регуляторные системы организма. Поэтому особую актуальность приобретает организация правильного и сбалансированного питания населения. Развивающиеся страны в экономическом и демографическом переходе уже демонстрируют резкие изменения в моделях потребления продуктов питания, отдавая предпочтения продуктам с функциональными свойствами, низкокалорийным десертам, нанопродуктам.

Регулировать углеводный обмен можно не только медикаментозно, но и включением в дневной рацион питания обогащенных продуктов питания и их ингредиентов. В этой связи весьма актуальной

является разработка технологий и расширение ассортимента десертов для профилактического питания с использованием естественных функциональных пищевых ингредиентов растительного происхождения [1].

Таким образом, целью данной научно-исследовательской работы явилась разработка технологии и рецептуры десерта сливочного в растительным компонентом.

Основой для производства нового вида десерта являются сливки. Полезный эффект в продукте обеспечивается за счет введения в его состав ягод морошки и сиропа топинамбура с черникой. Ягоды морошки обладают мощными антиканцерогенными свойствами, а также заживляющими свойствами, показаны при язве желудка [2]. Топинамбур способен выводить вредные вещества из организма, при этом в нем самом они не накапливаются. При регулярном употреблении топинамбура организм самоочищается [3].

На основании требований ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [4] были рассчитаны рецептуры десерта сливочного с массовой долей жира 15 % с варьируемой концентрацией ягод морошки – 2,5; 5,0 и 7,5 %. 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 разработанной технологии была осуществлена выработка контрольного и опытных образцов продукта.

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 ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [4].

Добавление ягод морошки в количестве 2,5 % способствовало получению продукта с лучшими органолептическими показателями. Опытный образец имел однородную консистенцию, равномерную окраску, кисломолочный вкус, без посторонних привкуса и запаха, с привкусом и запахом добавленных ягод. В посевах готового продукта не было выявлено бактерий группы кишечной палочки, а количество молочнокислых микроорганизмов превышало минимальное значение

нормы, что говорит о том, что при изготовлении данного продукта соблюдались санитарно-гигиенические требования.

Таким образом, результаты исследований показали, что разработанная технология производства десерта сливочного с растительным компонентом в количестве 2,5 % позволяет получить новый продукт, соответствующий требованиям действующей нормативной документации. Данная технология изготовления может быть внедрена на промышленных предприятиях Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обоснование и разработка технологии молочных десертов с использованием корня лопуха большого *Arctiumlappa* // www.dissercat.com [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/obosnovanie-i-razrabotka-tehnologii-molochnykh-desertov-s-ispolzovaniem-kornya-lopukha-bols>. – Дата доступа: 28.10.2023.
2. Морошка // dom-eda.com [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://dom-eda.com/ingredient/item/moroshka.html>. – Дата доступа: 28.10.2023.
3. Сироп из топинамбура // abisorganic.ru [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://abisorganic.ru/magazin/product/sirop-iz-topinambura-s-chemiko>. – Дата доступа: 28.10.2023.
4. 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.

УДК 664.641.2

ВЛИЯНИЕ ЧЕЧЕВИЧНОЙ МУКИ НА КАЧЕСТВО КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ

Косяк Д. В. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Кондитерские изделия представляют собой группу пищевых продуктов, значительно различающихся по рецептурному составу, технологии производства и потребительским свойствам. Они обладают высокой пищевой ценностью, прекрасными вкусовыми достоинствами и привлекательным внешним видом [1].

За последние годы пристрастия потребителей Беларуси претерпели некоторые изменения. Из большого разнообразия продуктов покупатель все чаще выбирает более полезные и натуральные. Эта тенденция распространилась и на такую, казалось бы «неполезную», категорию продуктов питания, как кондитерские изделия, в т. ч. печенье. Такая продукция, зачастую, стоит дороже обычного печенья, но потребителя, как показали продажи, это не пугает. Он готов платить за то, чтобы

получить не просто вкусный и красиво упакованный, но и максимально полезный в данной категории продукт [2].

Мука из чечевицы – это экологический чистый продукт, т. к. семена бобовых культур не накапливают токсичные вещества. Мука и продукты из чечевицы очень полезны для человека из-за высокого содержания растительного белка и калия, который положительно влияет на работу сердца. Чечевица относится к продуктам с низким гликемическим индексом – она повышает иммунитет и улучшает обмен веществ. По питательным свойствам ее приравнивают к орехам [3].

В связи с этим проводились исследования по влиянию муки из чечевицы на показатели качества композитных смесей. При составлении композитных смесей в пшеничную муку высшего сорта вносили чечевичную муку из зеленой и красной чечевицы в количестве 10-50 % от массы муки пшеничной высшего сорта.

На первом этапе исследований были определены физико-химические показатели качества муки пшеничной высшего сорта (контрольный образец): влажность – 11,4 %, кислотность – 3,0 град., количество клейковины – 32 %, качество клейковины – 90,7 ед. приб. ИДК.

На втором этапе проводились исследования композитных смесей с различными дозировками муки из чечевицы. По внешнему виду все композитные смеси, включающие разное количество вносимой чечевичной муки, были однородны по цвету и степени измельчения, розоватый/зеленоватый оттенок усиливался с повышением дозировки чечевичной муки в смеси, отчетливо усиливался вкус и запах чечевицы.

Результаты исследований физико-химических показателей качества композитных смесей с различными дозировками чечевичной муки представлены в таблице.

Таблица – Физико-химические показатели качества композитных смесей с различными дозировками чечевичной муки

Показатель	Дозировка чечевичной муки, % от массы пшеничной муки				
	10	20	30	40	50
Мука из зеленой чечевицы:					
Массовая доля влаги, %	12,0	12,6	12,7	12,1	11,2
Кислотность, град	4,1	5,6	6,5	8,6	11,1
Количество клейковины, %	30,2	29,4	28,4	-	-
Качество клейковины, ед. приб. ИДК	92,8	100,9	102,5	-	-
Мука из красной чечевицы:					
Массовая доля влаги, %	12,0	12,1	12,3	11,7	11,6
Кислотность, град	4,2	5,8	7,1	8,8	11,2
Количество клейковины, %	31,4	30,6	29,2	-	-
Качество клейковины, ед. приб. ИДК	91,1	97,1	100,5	-	-

Влажность композитных смесей не превышала 15,0 %. Кислотность композитных смесей с различными дозировками вносимой чечевичной муки как зеленой, так и красной, по сравнению с контрольным образцом, увеличилась в среднем в 3,7 раза.

Массовая доля клейковины уменьшалась с увеличением дозировки чечевичной муки. При внесении 40 и 50 % муки из зеленой и красной чечевицы клейковина не отмылась вообще. Это объясняется тем, что чечевица относится к бобовым, а не к зерновым, а следовательно, не содержит глютен. Качество клейковины композитных смесей с количеством внесенной чечевичной муки 10 и 30 % составило 91-102 ед. приб. ИДК, что относится ко второй группе качества и считается удовлетворительно слабой.

Таким образом, для производства печенья следует использовать композитные смеси с внесением муки из зеленой и красной чечевицы не более 30 %, что позволит улучшить вкусовые качества готового изделия и повысить его пищевую ценность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Товароведение кондитерских изделий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://student-files.ru/kontrolnaya/tovarovvedenie-konditerskih-izdelij/>. – Дата доступа 05.01.2024 г.
2. Анализ рынка печенья Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studopedia.ru/4_88411_analiz-rinka-pechenya-respubliki-belarus.html/. – Дата доступа 05.01.2024 г.
3. Мука чечевичная: состав и полезные свойства чечевичной муки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dom-eda.com/ingredient/item/muka-chechevichnaja.html/>. – Дата доступа 05.01.2024 г.

УДК 664.641.2 : 664.661/662

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНЯНОЙ МУКИ В РЕЦЕПТУРЕ РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА «ПУТНИК НОВЫЙ» ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ГРОДНОХЛЕБПРОМ»

Кравчук Д. И. – магистрант

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В Беларуси увеличивается производство и потребление населением хлеба, обогащенного функциональными и лечебными растительными добавками. Рациональное и научно обоснованное использование нетрадиционного растительного сырья позволяет интенсифицировать технологические процессы, повысить пищевую и энергетическую

ценность, улучшить органолептические и физико-химические показатели, увеличить срок хранения и продлить период свежести хлеба, а также сохранить его качество при переработке муки и другого рецептурного сырья с пониженными хлебопекарными свойствами, получить хлебную продукцию с улучшенным химическим составом и лечебно-профилактическими свойствами [1].

Приоритетной целью внутренней политики в области качества ОАО «Гроднохлебпром» является массовый выпуск экологически безопасной, конкурентоспособной и высококачественной хлебной продукции, максимально отвечающей требованиям потребителей, что позволяет занимать лидирующее положение на рынке хлеба в Гродненской области.

Стратегия развития ОАО «Гроднохлебпром» на ближайшую перспективу предполагает увеличение объемов выпуска ржано-пшеничного хлеба, рациональное использование имеющихся заводских мощностей и высокий технико-экономический уровень оснащения хлебопекарного производства [2].

Основной целью исследований являлось совершенствование производства ржано-пшеничного хлеба «Путник новый», выпускаемого на ОАО «Гроднохлебпром» в основном для дошкольных и школьных учреждений образования. Представляет определенный практический интерес внесение в его рецептуру муки льняной в научно обоснованных дозировках от общей массы сухих ржано-пшеничных смесей. Она оказывает положительное влияние на органолептические и физико-химические показатели хлебной продукции. Предметом лабораторных исследований являлись опытные дозировки муки льняной: 10, 15, 20, 25, 30, 35 и 40 % от общей массы мучных смесей на качество полуфабрикатов и ржано-пшеничного хлеба, а также подбор оптимальных режимов проведения технологических процессов с участием вышеуказанной обогатительной добавки.

У льняной муки выделяют много положительных свойств. При регулярном употреблении в пищу она снижает уровень холестерина и сахара в крови, препятствует образованию злокачественных опухолей, мягко очищает кишечник, улучшает работу печени, ускоряет рост и укрепляет волосы и ногти, выводит лишнюю жидкость из организма человека.

Льняная мука содержит в среднем 32,2 г жиров, 20,5 г углеводов, 18,3 г белков, 25,3 г пищевых волокон и 3,7 г минеральной золы на 100 г сухого вещества. Ее энергетическая ценность достигает 534 ккал (2234,3 кДж) на 100 г продукта [3].

Исследование влияния вышеуказанной обогатительной добавки на органолептические и физико-химические показатели качества ржано-пшеничного хлеба «Путник новый» производства ОАО «Гродно-хлебпром» является перспективным направлением в условиях действующего хлебопекарного производства для расширения рынка его сбыта. В целом совершенствование рецептуры ржано-пшеничного хлеба «Путник новый» позволит обеспечить стабильное качество, а также повысить его пищевую ценность и калорийность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егушова, Е. А. Технологические аспекты производства хлеба функционального назначения / Е. А. Егушова, О. Г. Позднякова. – Москва: Акцент, 2022. – 55 с.
2. ОАО «Гроднохлебпром» [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <http://hlebprom.by>. – Дата доступа: 05.02.2024 года.
3. Льняная мука [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://vege.one/food/muka/muka-lynyaya>. – Дата доступа: 05.02.2024 года.

УДК 664.236

ХАРАКТЕРИСТИКА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ВИДОВ МУКИ

Мелюх В. В. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одной из проблем в области продуктов питания является разработка технологий производства мучных изделий специализированного назначения, направленных на профилактику и лечение врожденных заболеваний. К таким видам продуктов относятся безглютеновые мучные изделия, предназначенные для людей, больных целиакией. Глютеновая чувствительная целиакия – иммунозависимое заболевание с поражением тонкой кишки и системными аутоиммунными проявлениями, возникновение ее обусловлено непереносимостью одного из компонентов белка злаковых – проламина. Для лечения целиакии не существует медикаментов. Единственный путь для больных целиакией, чтобы избежать поражения ворсинок кишечника и связанных с этим симптомов, – следовать безглютеновой диете.

Круг потребителей безглютеновых мучных изделий неширок, но и их необходимо обеспечивать специализированными продуктами питания постоянно. При этом в РБ безглютеновые продукты представлены в основном импортной продукцией. В связи с этим возникает необходимость обеспечения больных людей качественными и доступными безглютеновыми мучными изделиями отечественного производства.

При изготовлении мучных кондитерских изделий для безглютенового питания широко используются некоторые виды муки. Выделяют несколько основных видов безглютеновой муки, которые подходят к составу мучных кондитерских изделий в основном по органолептическим признакам: рисовая, кукурузная, гречневая, соевая мука, овсяная. Это наиболее доступные виды муки, которые не составит труда найти на полках продовольственных магазинов.

Рисовая мука производится из полированного риса. Этот вид муки содержит большое количество белка и крахмала. Отличительной особенностью является то, что готовые мучные кондитерские изделия из этой муки получаются белоснежным цветом без желтоватого оттенка. Данный вид муки не содержит минусов, приятный на вкус с белоснежным оттенком.

Кукурузная мука представляет собой ценный диетический продукт, обладающий высокими питательными и лечебными свойствами. Кукурузная мука богата клетчаткой, что позволяет ее применять для производства продуктов детского и диетического питания. Минус данного вида муки заключается в том, что нарушение вкуса готового изделия может быть из-за привкуса крахмала, который изначально имеется в кукурузной муке.

Гречневая мука обладает более высокой биологической ценностью по сравнению с рисовой и кукурузной мукой. Однако из-за своего ярко выраженного вкуса и аромата редко используется при производстве мучных кондитерских изделий.

Соевая мука производится из бобов сои. Производят три вида муки: необезжиренная, полуобезжиренная, обезжиренная. Чаще всего производится обезжиренная мука, т. к. в ней небольшое количество жирных кислот, то хранится она дольше. Минус данного вида муки заключается в том, что соевая мука может содержать бобовый привкус, что значительно сказывается на вкусе готового изделия, не рекомендуется применять соевую муку в чистом виде.

На сегодняшний день производится несколько видов овсяной муки: толокно, классическая овсяная мука, цельнозерновая мука. В диетологии наиболее полезными считаются толокно и цельнозерновой сорт. Овсяная мука имеет приятный запах, кремовый цвет, без посторонних привкусов и запахов. По сравнению с другими видами безглютеновой муки овсяная мука имеет значительный недостаток – содержание авенина, который может приводить к вздутию живота и нарушениям пищеварения.

В амарантовой муке полностью отсутствует глютен, минимум клейковины, большое количество пищевых волокон и белка. Минус

данного вида муки заключается в том, что цвет муки может окрашивать готовое изделие в коричневатые оттенки за счет коричневых примесей в амарантовой муке, что не всегда приемлемо для потребителей.

Таким образом, введение безглютеновой муки в мучные кондитерские преследует следующие цели: обогащение изделий минеральными веществами, аминокислотами, клетчаткой; улучшение органолептических свойств изделий; расширение ассортимента изделий; возможность потребления изделий людьми с непереносимостью глютена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ревна, М. О. Целиакия: уч.-метод. пос. / М. О. Ревна. – СПб., 2005.
2. Корячкина, С. Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры / С. Я. Корячкина. – Орел: Изд-во «Труд», 2006. – 480 с.
3. Кузнецова, Л. Технология отечественных безглютеновых изделий для лечебного и профилактического питания / Л. Кузнецова, О. Афанасьева, Н. Синявская // Хлебопродукты. 2007. – № 9. – С. 44-45.

УДК 664.667:664.236

ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ БЕЗГЛУТЕНОВЫХ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Мелюх В. В. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Пищевая ценность безглютеновых продуктов питания – это комплекс характеристик, отражающий весь спектр полезных свойств: энергетическую, биологическую, физиологическую ценности, усвояемость, доброкачественность. Биологическую и физиологическую ценности безглютеновых мучных кондитерских изделий характеризуют биологически активные вещества, такие как аминокислоты, витамины, макро- и микронутриенты, полиненасыщенные жирные кислоты. Для обеспечения физиологической ценности безглютеновых продуктов необходимо обогащать их функциональными ингредиентами.

В настоящее время разработаны рецептуры безглютеновых кексов и затяжного печенья с мукой из клубней чумы, в т. ч. обогащенных биологически ценными нутриентами, содержащимися в тонкодисперсных овощных и фруктовых порошках (морковном, тыквенном, яблочном). Выбор моркови обусловлен ее богатым химическим составом, для которого характерно наличие витаминов группы В, РР, С, Е, К, бета-каротина, белков, углеводов, минеральных веществ (К, Fe, Р, Mg, Cu, I, Zn, F и др.). Известно применение моркови в лечебном питании для

устранения дефицита в организме витамина А, при нарушениях минерального обмена, ее употребление показано при ряде заболеваний печени, сердечно-сосудистой системы, почек, желудка. Употребление яблок также оказывает благоприятное воздействие на организм человека: благодаря наличию клетчатки они способствуют улучшению пищеварения, повышению желчеотделения, рекомендуется включать их в рацион питания при отеках, хроническом ревматизме и мочекаменной болезни, при авитаминозах. Наличие в яблоках значительного количества пектиновых веществ делает их незаменимым рецептурным компонентом не только с технологической, но и с медико-биологической точки зрения благодаря их способности связывать и выводить из организма ионы тяжелых металлов и радионуклиды. Биологическая ценность тыквы обусловлена, в первую очередь, широким спектром витаминов (В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, Е, РР, С, U) и минеральных веществ (К, Fe, Са, Р, Mg, Cu и др.). Кроме того, в перечисленном растительном сырье в достаточном количестве присутствуют пищевые волокна, которые способны выполнять функции пребиотиков.

Применение плодово-ягодных порошков в технологии сахарного печенья повышает его пищевую ценность и позволяет сформировать новые потребительские свойства продукта. Присутствие 4,0 % рябинового порошка и 6,5 % яблочного порошка в рецептуре печенья повышает содержания незаменимых аминокислот, пищевых волокон и клетчатки.

Применение муки из различных семян и орехов позволяет нивелировать недостатки пищевой ценности за счет широкого спектра минеральных веществ и витаминов, содержащихся в используемых добавках.

Важными источниками для обогащения безглютеновых пищевых продуктов также могут выступать ягоды и плоды дикорастущих растений, например, клюква и дереза. Они не только улучшают химический состав готовых мучных кондитерских изделий, но и улучшают технологические свойства, а также повышают биологическую ценность. Клюква – полезный продукт, позволяющий снижать артериальное давление, разжижать кровь, а также улучшать процессы метаболизма. Сушеная клюква, используемая в рецептуре безглютенового маффина, содержит такие витамины, как К, С, В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, а также макро- и микроэлементы Mn, К, Fe, Mg, Na, Са, I, Zn.

Плоды дерезы обыкновенной обеспечивают нормальную работу пищеварительной системы и почек. В плодах содержится германий, который способен предотвращать образование раковых опухолей, обеспечивать защиту от радиационного облучения, поддерживать организм в период реабилитации. Употребление плодов этого растения позволяет стабилизировать артериальное давление. Ягоды очень полезны при

наличии сердечно-сосудистых заболеваний. Плоды дерезы обыкновенной содержат бета-ситостерол. Этот компонент способствует снижению уровня холестерина в крови. Ягоды показаны больным сахарным диабетом первой степени.

Таким образом, современные тенденции формирования ассортимента безглютеновых мучных кондитерских изделий базируются на разработках рецептур обогащенных изделий плодово-ягодными и овощными добавками, мукой из семян и орехов; на составлении композитных смесей из одного или комбинации нескольких видов безглютенового сырья с добавлением нетрадиционных добавок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Развитие научных принципов создания технологий функциональных мучных кондитерских изделий / Л. М. Аксенова [и др.] // Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты. – 2012. – С. 9-11.
2. Козубаева, Л. А. Современные тенденции формирования ассортимента безглютеновых мучных кондитерских изделий / Л. А. Козубаева, С. С. Кузьмина // Ползуновский вестник. – 2022. – Т. 1. – № 4. – С. 57-67.
3. Обзор разработок мучных изделий для безглютенового и геродиетического питания / И. М. Жаркова [и др.] // Вестник ВГУИТ. – 2019. – Т. 81. – № 1. – С. 213-217.

УДК 664.6:664.641.2

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЛЮПИНОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Микула Т., Шестакович Е., Печуро А., Свечко А. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время большое количество научных разработок посвящено поискам нового вида сырья, в т. ч. растительного, для обогащения пищевых продуктов основными нутриентами и биологически активными веществами. Среди бобовых культур научный интерес вызывает возможность использования люпиновой муки в производстве продуктов питания.

Мука из люпина имеет желтоватый цвет и обладает слегка ореховым вкусом. Она значительно богаче пшеничной муки витаминами (Е, пантотеновой кислотой, В), макро- и микроэлементами (калием, кальцием, железом, цинком), аминокислотами (лизином, треонином). Продукты переработки люпина используются в качестве компонентов в хлебобулочных изделиях, бисквитах, макаронах, тортах, сухих завтраках и т. п. [1]. Частичная замена 5-10 % пшеничной муки на люпиновую

способствует расширению ассортимента мучных изделий для людей, больных целиакией [2].

Исследование по использованию люпиновой и гороховой муки при выпечке сдобно-выемного печенья выявило, что внесение добавки оказывало положительное влияние на вкусовые характеристики изделий. Все образцы печенья обладали правильными формой и размерами, имели приятный вкус и аромат, а при их разжевывании ощущался привкус сдобной продукции [3].

Особое место в сегменте мучных кондитерских изделий занимают вафли. Изделия с заменой 20 % пшеничной муки на муку из люпина сорта Дега характеризовались приятным вкусом и запахом, при этом имели более насыщенный цвет в сравнении с контрольным образцом [4].

Возможно использование люпиновой муки в качестве заменителя яйцепродуктов. Была предложена рецептура галет с полной заменой меланжа куриных яиц и 20 % пшеничной муки на люпиновую. Готовые изделия отличались ярко-желтой окраской, обладали соответствующими запахом и вкусом. При этом увеличивалась пищевая ценность готового продукта: повышалась содержание белка, пищевых волокон, калия, фосфора, магния и железа [5].

Введение люпиновой муки в количестве 25 % на конечной стадии взбивания сахаро-яичной смеси при продолжительности процесса 15 мин улучшает качество готового бисквита. Это способствует повышению стойкости взбитой массы, увеличению удельного объема выпеченного изделия; при этом пористость становится более тонкостенной и равномерной, мякиш более нежным и эластичным [6].

Применение высокобелковых растительных продуктов, разработка на их основе новых продуктов питания является перспективным направлением в развитии пищевой индустрии. Добавки бобовых в виде муки улучшают функционально-технологические свойства хлебулочных и кондитерских изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обогащенные безглютеновые хлебулочные изделия / Л. В. Зайцева [и др.] // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. – 2021. – №16. – С. 79-93.
2. Матвеева, И. Перспективные виды сырья для производства безглютеновых изделий / И. Матвеева, В. Нестеренко // Хлебопродукты. – 2011. – № 8. – С. 42-44.
3. Добавки муки из бобовых культур и пищевая ценность кондитерских изделий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://agrobeltarus.by/articles/prodovolstvie/dobavki_muki_iz_bobovykh_kultur_i_pishchevaya_tsennost_konditerskikh_izdeliy/. – Дата доступа: 02.02.2024.
4. Рыков, А. И. Перспективы использования муки из семян люпина для обогащения мучных кондитерских изделий / А. И. Рыков, С. В. Агафонова // Вестник молодежной науки. – 2018. – № 5. – С. 10.

5. Ткач, М. В. Специализированные галеты для лиц с аллергией на куриный белок, в том числе для геродиетического питания / М. В. Ткач // Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров. Сборник статей V Международной конференции в области товароведения и экспертизы товаров. – Курск: Университетская книга. – 2017. – С. 309-311.

6. Качество семян люпина и перспективы использования в производстве бисквитного полуфабриката / Л. В. Рукшан [и др.] // Научни трудове: «Хранителна наука, техника и технология». – 2012. – С. 372-376.

УДК 637.524.24:637.54`65:664.854

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ (КОЛБАСОК) ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Неймо Э. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясная промышленность – отрасль пищевой промышленности, перерабатывающая скот. Предприятия этой отрасли выполняют заготовку и убой скота, птицы, кроликов, производя мясо, колбасные изделия, мясные консервы, полуфабрикаты (котлеты, пельмени, кулинарные изделия). Наряду с производством пищевых продуктов вырабатываются сухие животные корма, ценные медицинские препараты (инсулин гепарин, линокаин и др.), а также клеи, желатин и перопуховые изделия.

В структуре мирового производства мяса всех видов свинина занимает первое место – 39,1 %, на втором месте мясо птицы – 29,3 %, далее идут говядина – 25,0 %, баранина – 4,8 %, другие виды мяса – 1,8 %.

Целью научной работы являлась разработка рецептуры и исследование свойств мясных полуфабрикатов (колбасок) из мяса птицы с добавлением растительного сырья – ягод Годжи. Ягоды Годжи использовали для повышения пищевой и биологической ценности. Использовали в свежем виде после предварительной гидратации в теплой воде.

Плоды Годжи – ягоды 8-15 мм длиной красного цвета и яйцевидной формы. Прикосновение к ним вызывает окислительную реакцию и потемнение кожных покровов. Поэтому, чтобы получить сушеные ягоды Годжи, их при сборе стряхивают на расстеленные полотнища и сушат в тени. Растение еще имеет другое название – китайский барбарис, из-за внешнего вида плодов, однако на этом все сходство и

заканчивается. Ягоды Годжи сушеные по своей форме и текстуре напоминают изюм.

Ягоды Годжи содержат большое количество антиоксидантов, которые предотвращают окислительные процессы в клетках. Это способствует укреплению иммунной системы и защите организма от различных инфекций и болезней. Витамины А и С, содержащиеся в ягодах Годжи, помогают поддерживать здоровье глазной сетчатки и предотвращают возникновение катаракты и дегенерации сетчатки. Ягоды Годжи также могут помочь снизить уровень холестерина, благодаря содержанию растворимых волокон, которые очищают сосуды и предотвращают образование бляшек на стенках артерий. Ягоды Годжи содержат большое количество железа, что способствует повышению работоспособности и общего тонуса. Они также включают витамин В₂, который помогает преобразовывать пищу в энергию. Эти ягоды – отличный продукт для повышения выносливости и энергии. Известно, что ягоды Годжи обладают противовоспалительными свойствами, благодаря антиоксидантам и полифенолам. Они могут помочь в борьбе с воспалениями в организме, а также предотвратить развитие различных заболеваний. Ягоды Годжи содержат каротиноиды, такие как бета-каротин и ликопин, которые известны своими противораковыми свойствами. Они могут помочь предотвратить развитие рака благодаря способности подавлять рост раковых клеток.

В процессе исследований были изучены качественные показатели двух образцов готовых полуфабрикатов: контрольного (созданного по традиционной рецептуре) и опытного, в котором часть мясного сырья заменяли на ягоды Годжи. При органолептической оценке исследовали основные качественные показатели – внешний вид, запах, вкус, консистенцию – готовых полуфабрикатов (колбасок) и их соответствие требованиям стандарта.

Дегустаторы отметили высокие органолептические характеристики разработанного образца, он получил «отличный» уровень качества, также как и контрольный образец.

Изучили химический состав контрольного и опытных образцов. В опытном образце колбасок, изготовленном с использованием ягод Годжи, несущественно снизилось количество белка в связи с заменой мясного сырья на растительное (на 2,3 %), количество жира (на 4,4 %), но увеличилось содержание витамина А, витамина С, также немного вырос показатель витамина В₂. Количество макро- и микроэлементов возросло несущественно.

Таким образом, применение добавок растительного происхождения в технологическом процессе получения колбасок для

витаминизации мясного полуфабриката является актуальным. 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. Загдай, О. Г. Использование ягод Годжи в технологии сыровяленых колбас / О. Г. Загдай, О. В. Копоть. – Гродно, 2019. – С. 40-42.
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 664.93:637.514/.518

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Нуьмонжонов Б. Б. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Известно, что пища состоит из сложного комплекса химических веществ, способных оказывать самое разнообразное влияние на организм. Главное назначение питания состоит в поддержании биохимического постоянства внутренней среды организма. Кроме того, с пищей человек получает энергию для жизнедеятельности и работы.

Рекомендации по питанию различных групп населения должны основываться на принципах рационального питания.

Одним из основных положений теории сбалансированного питания является принцип динамического равновесия между количеством поступающей с пищей энергии и энергозатратами организма.

К используемому для изготовления консервов сырью предъявляются требования с учетом особенностей их структуры, химического состава, технологических и потребительских свойств. Важное значение имеют мясное сырье, биологическая ценность которого заключается в высоком содержании полноценных белков [1].

В данной работе осуществляется разработка мясной консервы куриных субпродуктов и крупы маш.

В решении проблемы обеспечения населения полноценными продуктами питания важная роль принадлежит птицеперерабатывающей отрасли как наиболее эффективно развивающейся.

В настоящее время в Республике Беларусь выращивают птицу в живой массе 695 тыс. т, субпродукты из них составляют 118 т. В

последние годы рынок изделий из мяса и субпродуктов птицы невелик, следовательно, необходимы исследования по расширению ассортимента продукции.

Вследствие постоянного роста цен на мясо и мясопродукты и низкой покупательской способности населения особенно остро стоит проблема дефицита белка и витаминной продукции в РБ. В этой связи перспективным направлением является производство натуральных высококачественных продуктов питания из нетрадиционного пищевого сырья (субпродуктов птицы), позволяющего путем введения в него пищевых компонентов получать новые обогащенные продукты питания.

Куриные субпродукты относятся к категории диетических, обладая высокой биологической и пищевой ценностью, имея приличный витаминный состав, высокое содержание легкоусвояемых белков, низкое содержание жира, что позволяет им прекрасно усваиваться организмом человека [2].

Высокая популярность субпродуктов у широких кругов ответственных потребителей возрастает, учитывая широкие массы населения, имеющие доходы ниже прожиточного минимума.

Причем именно неблагоприятная ценовая и общая экономическая ситуация в стране сформировала из данных продуктов полноценную товарную группу. Ранее эти продукты существовали в виде дополнения к широкому ассортименту мясных продуктов.

Маш богат флавоноидами, полисахаридами и полифенолами (особенно фенольными кислотами), благодаря которым его употребление может стать профилактикой атеросклероза и ишемической болезни сердца, заболеваний печени и выделительной системы.

В бобах и проростках «азиатской фасоли» содержатся пептиды – белковые соединения, состоящие из аминокислот. Пептиды в целом регулируют деятельность клеток всего организма, а конкретно те, что встречаются в составе маша, снижают артериальное давление.

Наконец, маш имеет низкий гликемический индекс. ГИ маша – 31, что делает его подходящим продуктом для пациентов с диабетом [3].

В ходе выполнения работы была разработана рецептура и технология производства мясной консервы из куриных субпродуктов с крупой маш.

На основе проделанной работы и полученных результатов можно с уверенностью заявить, что использование куриных субпродуктов и крупы маш позволяет решить многие технологические задачи, касающиеся производства мясорастительных консервов, а также создать новые виды изделий высокого качества при снижении их себестоимости. Поэтому предлагаем данную рецептуру консервов с использованием в

качестве основного сырья куриных субпродуктов и маша для использования в производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стефанова, И. Л. Разработка детских, лечебных, профилактических и функциональных продуктов на основе мяса птицы / И. Л. Стефанова, Л. В. Шахнозарова // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 6. – С. 37-44.
2. Лифляндский, В. Г. Лечебные свойства пищевых продуктов / В. Г. Лифляндский, В. В. Закревский, М. Н. Андропова. – М.: Терра, 1996.
3. Тюрина, Л. Е. Технология производства продуктов питания / Л. Е. Тюрина, Л. А. Рябина, Н. А. Табаков. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2013. – 106 с.

УДК 664.6:664.844/854(476.6)

МОНИТОРИНГ АССОРТИМЕНТА МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОВОЩНЫХ И ПЛОДОВЫХ ПОРОШКОВ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ ГРОДНО

Осипова В. С., Лисичек П. Г., Гумбар А. И. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Анализ структуры и ассортимента рынка мучных изделий нашей страны показал недостаточное обеспечение населения продуктами функционального питания отечественного производства [1]. В то время как экологическая ситуация и изменившийся ритм жизни диктуют необходимость совершенствовать структуру питания и состав продуктов.

Применение в мелкодисперсном виде плодов и овощей является удобной формой их использования в пищевой, в т. ч. хлебопекарной, промышленности. На мировом и отечественном рынке представлены порошки из плодов и овощей, полученные разными методами теплофизического воздействия (сублимационная сушка, конвективная, инфракрасная).

Существует ряд преимуществ использования плодов и овощей в виде пищевых порошков. Например, при правильной организации технологического режима производства в плодовых и овощных порошках сохраняются практически все макро и микронутриенты. Переход пектиновых веществ из нерастворимой в полностью растворимую форму в процессе термической обработки сырья и его сушке обеспечивает повышение усвояемости соединений. Надо отметить, что витаминная активность плодовых и овощных порошков сохраняется значительно дольше, чем их активность в исходном сырье. Также растет стимулирование

отечественных сельхозпроизводителей увеличивать объемы производства плодов и овощей (яблоки, тыква, морковь, свекла, кабачки и др.).

Фруктовые и овощные порошки обычно используют в качестве составной части рецептур продуктов для детского питания. Однако одним из путей создания хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности при одновременной ликвидации дефицита эссенциальных пищевых веществ является использование в рецептурах продуктов переработки плодоовощного сырья. Это важно для повышения пищевой ценности кондитерских изделий и расширения их ассортимента.

Мы изучали ассортимент мучных изделий, реализуемых в торговых центрах г. Гродно, с целью выявления соотношения количества изделий функционального назначения с использованием плодоовощных добавок отечественных и зарубежных производителей.

Мониторинг продуктов питания, содержащих в своей рецептуре фруктовые и овощные порошки, проводился в следующих крупных торговых центрах г. Гродно: «Корона», «Green», «Евроопт», «Санта».

Анализ показал, что пюре картофельное сухое входит в рецептуру хлеба «Молодечненский с чесноком», произведенного Молодечненским хлебозаводом ОАО «Борисовхлебпром». Оно также вносится в хлеб «Зорка гандлю», поставляемого филиалом ОАО «Берестейский пекарь» Барановичский хлебозавод Республики Беларусь.

Фруктовый порошок из клюквы и яблок вносят в печенье «Tivolicookieswithmuesli» (изготовитель «JacobsensBakery», Дания). Клубничный порошок присутствует в рецептуре печенья «Лотте чок-пай со вкусом клубники» (изготовитель ООО «Лотте кф рус», Россия). Сублимированные оливки содержатся в хлебных палочках, выпекаемых фирмой «Грисс д Ор», а черные оливки добавляют в изделия производители фирмы «PanealbaS.r.l.» (Италия). Итальянская фирма «CastellanaGrotte» использует инжирный порошок при получении печенья «ПАН ФИЧИ». Российские производители «Bakerhouse» вносят в рецептуру хлебцев свеклу молотую сушенную, семена тыквы, лук репчатый сушеный.

Таким образом, несмотря на перспективность использования фруктовых и овощных порошков при производстве хлебобулочных и кондитерских изделий, на прилавках белорусских производителей представлен крайне узкий ассортимент. Это обуславливает актуальность и перспективность наших дальнейших исследований по выбранной теме – разработка рецептур и совершенствование технологии мучных изделий с использованием натуральных пищевых порошков из овощей и плодов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методология оценки конкурентного потенциала кондитерских изделий функционального назначения в контексте тенденций мирового рынка / З. В. Ловкис [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2020. – Т. 58. – № 3. – С. 283-297.

УДК 663.67:664.38

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОТЕИНОВОГО МОРОЖЕНОГО

Переверзева Д. Д., Белых К. А. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Молочная отрасль имеет доминирующее значение в перерабатывающей промышленности, т. к. производит самые необходимые для населения страны продукты питания. По данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь, от общего веса продуктового набора потребительской корзины жителей наибольший вес (более 40 %) приходится на долю молока и молочных продуктов [1].

Рынок мороженого – один из самых быстрорастущих в молочном сегменте. Как пишет SIAL, увеличение количества научных открытий, COVID-19 и изменение рациона питания потребителей являются основными факторами, влияющими на тенденции его развития. Следуя трендам на ЗОЖ, производители переходят на более здоровые варианты даже в сегменте десертов, используя для их изготовления молочные компоненты. В основном это направление реализуется за счет выпуска кисломолочных замороженных десертов и мороженого с пробиотическими культурами, наиболее распространенным из которых является йогуртное мороженое. Важной тенденцией является производство низкокалорийного мороженого, т. е. без жира и сахара или с невысокой долей этих компонентов, что расширяет круг его потребителей – такой десерт могут позволить себе употреблять люди с ожирением, сердечно-сосудистыми заболеваниями, диабетиками и др.

В последние время актуальным для производителей становится повышение биологической ценности мороженого за счет введения в его состав белкового компонента, обладающего полным набором незаменимых аминокислот. Такое мороженое востребовано у спортсменов, людей, ведущих здоровый образ жизни, находящихся в восстановительном периоде после тяжелых заболеваний [2].

В связи с этим целью данной исследовательской работы явилась разработка технологии и рецептуры протеинового мороженого пониженной жирности с полной заменой сахара.

Исходя из вышеизложенного, основой для нового вида мороженого было выбрано обезжиренное молоко, сахар был заменен на фруктоза и ксилит – натуральные сахарозаменители. В качестве белкового обогащающего компонента использовался концентрат сывороточного белка КСБ-УФ-80. Для придания продукту привлекательного розового цвета в работе использован порошок розовой матчи. Формирование отличительных вкусовых характеристик обеспечивалось за счет внесения сублимированной питахайи в различных концентрациях: 5, 10 и 15 %.

Исходя из требований нормативной документации, был осуществлен расчет рецептур контрольного и опытных образцов протеинового мороженого с массовой долей жира 1 %. По рассчитанным рецептурам на основании разработанной технологии была осуществлена выработка указанных образцов молочного десерта.

Полученные образцы готового продукта были подвергнуты дегустационному анализу, результаты которого позволили установить, что все образцы по органолептическим показателям соответствовали требованиям СТБ 1467-2017 [3]. Вместе с тем, определено, что оптимальной концентрацией вносимой питахайи является 5 %, которая 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 СТБ 1467-2017 и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [3, 4]. Профилактическое действие предлагаемого продукта достигается за счет того, что в его состав входит концентрат сывороточного белка.

Таким образом, результаты проведенной работы показали, что применение в технологии производства мороженого концентрата сывороточных белков и питахайи в количестве 5 % позволяет получить новый продукт с улучшенными органолептическими свойствами, обладающий повышенной биологической ценностью. Разработанная технология не требует модернизации и установки дополнительного оборудования, в связи с чем может быть внедрена на современных молокоперерабатывающих предприятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Состояние и перспективы развития молочной отрасли Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/61576/7985.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. – Дата доступа: 26.10.2023.

2. Молочные компоненты для мороженого и средства их производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://milknews.ru/longridy/Molochnyye-komponenty-dlja-morozhenogo.html>. – Дата доступа: 26.10.2023.
3. СТБ 1467-2017. Мороженое. Общие технические условия. – Введ. 14.047.2017. – Минск: Госстандарт РБ: БелГИСС, 2017. – 24 с.
4. 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 638.16:658.628(476.6)

ОБЗОР АССОРТИМЕНТА НАТУРАЛЬНОГО ПЧЕЛИНОГО МЕДА, ПРЕДСТАВЛЕННОГО В ТОРГОВЫХ СЕТЯХ Г. ГРОДНО

Рудь А. А. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мед – сладкий, густой, вязкий продукт, вырабатываемый пчелами и родственными насекомыми. Натуральный пчелиный мед представляет собой частично переработанный в зобе медоносной пчелы нектар, либо сахаристые выделения некоторых растений (медвяная роса), или некоторых, питающихся соками растений, насекомых (падь) [1].

Химический состав меда непостоянен и зависит от вида медоносных растений, с которых собран нектар, почвы, на которой они произрастают; погодных и климатических условий, времени, прошедшего от сбора нектара до извлечения меда из сотов и сроков хранения меда. Углеводы меда представлены в основном моносахаридами (75-80 %) – глюкозой и фруктозой. Именно с наличием последней связана высокая степень сладости меда. Полезные свойства данного продукта обусловлены высоким содержанием витаминов и минеральных веществ, таких как магний, калий, кальций, натрий, фосфор, хлор, сера, цинк, йод, медь и железо [1, 2, 3].

Цветочный мед является наиболее распространенным видом, представленный в торговых точках г. Гродно. Мед луговой, полевой либо лесной – основной ассортимент таких производителей, как ООО «Мядовы шлях», ООО «Краинка», ЧУП «Дом меда-М», ЧТУП «Золотая сота», КФХ «Старт ТС» и фермерского хозяйства «Пчелопродукты».

Собранный с растений одного вида мед называется монофлорный. Он носит имя растения-медоноса [1]. Нами были обнаружены

гречишный мед от производителей ООО «Краинка» и ЧУП «Дом меда-М», а также вересковый ООО «Мядовы шлях».

Отдельную категорию представляет собой крем-мед. Его еще называют медовый мусс или медовое суфле. Это взбитый до момента кристаллизации мед, но при этом размер кристалликов очень маленький (0,04 мм), за счет чего продукт приобретает нежную, густую и однородную консистенцию [2]. В торговых сетях г. Гродно данный вид меда представлен производителем ООО «Мядовы шлях». Его вырабатывают с внесением сухих ягод малины, клюквы и черники, с какао и фундуком, а также с зеленым чаем «матча».

Наше внимание также привлекли виды меда с необычным составом. Производитель ООО «Мядовы шлях» осуществляет выпуск меда с прополисом и с цветочной пылью. По внешнему виду данный продукт не отличается от других его видов. Мед с включением целых съедобных частей грецких орехов вырабатывается ЧУП «Дом меда-М». Мед с пергой, производимый ЧУП «Фарма-компания «Качановский», представляет собой темный вязкий продукт с небольшими включениями. Перга вырабатывается пчелами из цветочной пыльцы и необходима для выкармливания потомства, особенно в весенний период. Она отличается повышенной пищевой ценностью благодаря тому, что в ее состав входят незаменимые аминокислоты, витамины, минеральные вещества, ферменты и т. д. [4].

Таким образом, ассортимент меда в торговых сетях г. Гродно достаточно широк, позволяет удовлетворить потребности покупателей, а также постоянно расширяется благодаря внесению натуральных растительных добавок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Характеристики натурального меда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.dobryjpasechnik.ru/public/o_produkтах_pchelovodstva/277. – Дата доступа: 11.01.2024.
2. Классификация сортов меда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pchelovod.com/page49>. – Дата доступа: 11.01.2024.
3. Изучение состава и полезных свойств меда для применения в пищевой промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49306073_85137917. – Дата доступа: 11.01.2024.
4. Перга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B0>. – Дата доступа: 11.01.2024.

УДК 637.524.5:582.685.5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАТУРАЛЬНОГО ПРЕБИОТИКА – КАКАОВЕЛЛЫ МИКРОНИЗИРОВАННОЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВЯЛЕННЫХ КОЛБАС

Саленикович А. В. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Рациональное питание является ведущим фактором, обеспечивающим жизнь, здоровье и высокий уровень иммунологической защиты. Недостаточное, дефицитное по отдельным пищевым ингредиентам питание ведет к нарушениям состояния здоровья, его уязвимости по отношению к инфекционным агентам и неблагоприятным факторам среды.

Важной задачей современной пищевой биотехнологии является получение добавок для физиологически функциональных продуктов питания на основе переработки сырья животного и растительного происхождения, способствующих пролиферации представителей нормальной кишечной микрофлоры человека.

Перспективным направлением для создания таких продуктов питания является использование пребиотиков, влияющих на кишечную флору посредством увеличения числа полезных анаэробных бактерий и уменьшения популяции потенциально патогенных микроорганизмов.

Пребиотики – это препараты или биологические активные добавки немикробного происхождения, неперевариваемые в кишечнике, способные оказывать позитивный эффект на организм через стимуляцию роста и/или метаболической активности нормальной микрофлоры кишечника [2].

Основными видами пребиотиков являются ди- и трисахариды; олиго- и полисахариды; пищевые волокна; многоатомные спирты; аминокислоты и пептиды; ферменты; органические низкомолекулярные и ненасыщенные высшие жирные кислоты; антиоксиданты; полезные для человека растительные и микробные экстракты и др.

Одним из перспективных направлений получения натуральных пребиотиков является комплексная переработка какао-бобов, включая оболочки – какаовеллы, которые представляют собой ценный по химическому составу продукт пониженной энергетической ценности с ярко выраженным цветом и ароматом.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что порошок из какаовеллы богат углеводами, на долю которых приходится 43,7 %. Они

представлены моно- и дисахаридами, клетчаткой, крахмалом, пентозанами, целлюлозой. Массовая доля клетчатки, пентозанов и целлюлозы значительно превышает массовую долю их в порошке из ядра какао-бобов в 3,1; 4,7 и 7,2 раза. В порошке из какаоеллы меньше содержится жира – в 3,3 раза, белков – в 1,6 раза, но существенно больше содержится золы – в 1,3 раза, пищевых волокон – в 1,6 раза, минеральных веществ (кальция – в 2,6 раза, калия – в 1,9 раза, магния – в 1,6 раза, фосфора – в 1,2 раза), танинов – в 1,6 раза. Порошок их какаоеллы богат такими ценными по физиологическому воздействию веществами, как алкалоиды, теобромин и кофеин, которые способствуют стимулированию деятельности сердечной мышцы и повышают общий тонус организма. Дубильные вещества придают какао-продуктам слегка вяжущий и горьковатый вкус. По наличию биогенных элементов, к которым относятся витамины, содержание их в порошке из какаоеллы почти в 2 раза выше, чем в порошке из ядра какао-бобов. Энергетическая ценность порошка из какаоеллы меньше, чем у порошка из ядра какао-бобов в 2,4 раза.[3]

Были проведены исследования по влиянию порошка из какаоеллы на процесс сушки сыровяленых колбас. Порошок из какаоеллы добавляли в колбасы вместо используемых сахаров для увеличения скорости сушки сахаров в количестве 30 %, 50 %, 100 %.

Полученные результаты сушки колбас свидетельствуют о высокой антиокислительной активности порошка из какаоеллы, при этом процесс сушки колбас осуществлялся с той же скоростью, что и при добавлении сахаров.

Таким образом, проведенные исследования показали целесообразность применения порошка, полученного при производстве сыровяленых колбас, в качестве замены сахаров для расширения ассортимента и придания им профилактических свойств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доронин, А. Ф. Функциональное питание / А. Ф. Доронин, Б. А. Шендеров. – М.: Грантъ, 2002. – 295 с.
2. Овсеец, В. Ю. Перспективы применения метабитиков в животноводстве / В. Ю. Овсеец, А. Н. Михалок // Сборник научных статей по материалам XXVI Международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства». – Гродно, 2023. – С. 271-273.
3. Ромашихин, П. А. Использование нетрадиционных видов сырья в производстве продуктов питания / П. А. Ромашихин, Н. В. Абрамович // Сборник научных трудов к 30-летию Могилевского государственного университета продовольствия. – Мн.: Изд. Центр БГУ, 2003. – 188 с.

УДК 664.691/.694

КАЧЕСТВО МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ИХ ПОВЕРХНОСТИ

Стаселович В. А. – магистрант

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Макаронные изделия получили большое распространение по всему миру как один из универсальных гарниров благодаря простоте приготовления, вкусовым и питательным качествам. Для производства высококачественных макаронных изделий используют муку из твердых сортов пшеницы. Такие макаронные изделия относятся к группе А. Для производства макарон используют также муку пшеничную из мягкой высокостекловидной пшеницы высшего сорта, первого сорта и сорта крупка (группа Б). В Республике Беларусь в основном производятся макаронные изделия группы В, изготовленные из муки мягкой пшеницы высшего и первого сортов с количеством клейковины не менее 28 % и качеством не ниже II группы [1].

Макаронные изделия могут изготавливаться с ровной либо рифленной поверхностью в зависимости от используемых фильеров в матрице макаронного пресса [2]. Для производства макаронных изделий на ОАО «Минский комбинат хлебопродуктов» используют фильеры итальянского производства NICCOLAITRAFILE с тефлоновым покрытием различных исполнений. Срок их работоспособности – 400 рабочих часов. По истечении этого времени фильеры приходят в негодность и подлежат замене.

На примере макаронных изделий под торговой маркой «Столичная мельница» было проведено исследование влияния вида поверхности макаронных изделий на сохранность их формы после варки. Для исследования были выбраны макаронные изделия группы В (из муки пшеничной высшего сорта) с рифленной поверхностью (рожки витые, рожки любительские и ракушки) и с гладкой поверхностью (рожки особые и грешки). Количество отработанного времени фильеров матрицы макаронного пресса представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Количество отработанного времени фильеров матрицы

Тип макаронных изделий	Используемые фильеры	Количество отработанного времени, ч
Рожки витые	№ 940	47
Рожки любительские	№ 122	20
Ракушки	№ 234	18
Рожки особые	№ 177	155
Гребешки	№ 205	139

Количество отработанного времени фильеров матрицы макаронного пресса для производства изделий с гладкой поверхностью в среднем в 5 раз выше, чем время работы фильеров, используемых для производства рифленых макаронных изделий.

Макаронные изделия, выработанные из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта (группа В), должны соответствовать требованиям СТБ 1963-2009 «Изделия макаронные. Общие технические условия» [1].

Физико-химические показатели качества исследованных макаронных изделий представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества макаронных изделий

Показатели качества	Вид макаронных изделий					Допустимые значения показателей качества согласно СТБ 1963-2009
	с рифленой поверхностью			с гладкой поверхностью		
	рожки витые	рожки любительские	ракушки	рожки особые	гребешки	
Массовая доля влаги, %	12,2	12,4	12,4	12,1	12,4	Не более 13,0 %
Сохранность формы сваренных изделий, %	99	100	99	97	98	Не менее 90 %
Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, %	4,1	4,0	4,2	5,3	5,0	Не более 10,0 %
Массовая доля крошки для макаронных изделий, %	0,6	0,4	0,3	0,9	0,4	Не более 5,0 %
Массовая доля деформированных макаронных изделий, %	2,0	1,6	1,9	3,8	3,5	Не более 4,0 %

Анализируя данные, представленные в таблице 2, можно сделать вывод, что качество макаронных изделий с гладкой поверхностью

уступает качеству изделий с рифленой поверхностью: сохранность формы сваренных изделий в среднем ниже на 2 %, сухое вещество, перешедшее в варочную воду, ниже на 1,0 %, массовая доля деформированных макаронных изделий ниже на 2,0 %. Это может быть связано с образованием трещин на поверхности макаронных изделий в процессе прессования. Однако все показатели качества готовых макаронных изделий не превышают допустимых значений (таблица 2).

Таким образом, одной из причин образования трещин на поверхности макаронных изделий и последующего ухудшения их качества может служить время эксплуатации фильеров матрицы макаронного прессы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Изделия макаронные. Общие технические условия: СТБ 1963-2009. – Введ. 15.12.2011. – Минск: Госстандарт, 2011. – 40 с.
2. Осипова, Г. А. Технология макаронного производства: учебное пособие для вузов / Г. А. Осипова. – Орел: ОрелГТУ, 2009. – 152 с.

УДК 551.5:633.111.1

КАЧЕСТВО ЗЕРНА МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННОГО В РАЗНЫХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Стаселович В. А. – магистрант

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Пшеница является основным видом зерна, выращиваемым на территории Республики Беларусь. Ее посевные площади достигают 730 тысяч гектар. Практически вся произрастающая на территории Беларуси пшеница – мягкая. Пшеница всех классов, кроме 5-го класса, предназначена для использования на продовольственные цели, а пшеница 5-го класса – на непродовольственные. Класс пшеницы определяют по наихудшему значению одного из показателей качества зерна [1].

На качество зерна пшеницы влияет множество факторов: район произрастания, состав почвы, погодные условия во время роста и развития растения, вносимые удобрения, способы уборки, сроки хранения, проводимые технологические операции и т.д.

Целью работы было определение качества зерна мягкой пшеницы, выращенного в разных областях Республики Беларусь. Для исследования были выбраны образцы зерна пшеницы из Слуцкого, Сморгонского,

Брестского, Климовичского, Буда-Кошелевского и Поставского районов. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Качество зерна мягкой пшеницы, выращенного в разных районах Республики Беларусь

Район выращивания	Влажность, %	Натура, г/л	Сорная примесь, %	Зерновая примесь, %	Стекловидность, %	Масса 1000 зерен, г
Слуцкий	12,2	805	0,2	2,6	66	41,0
Сморгонский	11,0	788	1,0	2,5	57	41,6
Брестский	11,2	766	2,4	1,8	42	44,4
Климовичский	12,8	767	1,2	3,4	41	42,0
Буда-Кошелевский	13,2	810	0,5	2,2	44	41,4
Поставский	13,2	746	0,6	6,1	31	42,6

Полученные значения показателей качества сравнивались с требованиями ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия» [2].

Влажность всех исследованных образцов находилась в пределах 11,0-13,2 %, что не превышает ограничительной нормы (14,0 %). Самый низкий показатель влажности отмечен у пшеницы, выращенной в Сморгонском районе (11,0 %), что может указывать на проведение предварительного (на местном хлебоприемном пункте) высушивания зерна до его поступления на комбинат хлебопродуктов.

Высокие значения натуры отмечены у зерна, выращенного в Буда-Кошелевском районе (810 г/л), а значения стекловидности – в Сморгонском (57 %). По показателям зерновой и сорной примеси все образцы относятся к классу не ниже четвертого, и только образец из Брестского района – к пятому классу, т.к. превысил ограничительную норму по сорной примеси (не более 2,0 %). Масса 1000 зерен, характеризующая крупность зерна, содержание эндосперма и выход продукции, для всех образцов находилась в пределах, характерных для данной культуры (35,0-45,0 г) [3].

Большую информативность для оценки качества пшеницы, в частности ее хлебопекарных свойств, представляют такие показатели, как количество и качество клейковины и число падения (уровень активности альфа-амилазы). Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Хлебопекарные свойства зерна пшеницы, выращенной в разных районах Республики Беларусь

Район выращивания	Количество клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Число падения, с
1	2	3	4
Слуцкий	26	97	283
Сморгонский	28	99	330
Брестский	21	99	385

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Климовичский	21	89	194
Буда-Кошелевский	27	82	294
Поставский	21	95	243

Наибольшее количество клейковины было у зерна, выращенного на территории Сморгонского района (28 %), что позволило классифицировать его как пшеницу 3 класса. В Поставском, Климовичском и Брестском районах количество клейковины показало наименьший результат – 21 %. Все исследуемые образцы по качеству клейковины относятся к удовлетворительной слабой (II группе) – от 80 до 100 условных единиц прибора ИДК [4]. По значениям числа падения (194-385 с) все образцы пшеницы относились к 3 классу (не менее 150 с).

Таким образом, качество всех исследованных образцов мягкой пшеницы из разных районов Республики Беларусь соответствовало требованиям ГОСТ 9353-2016. Все образцы зерна, кроме пшеницы, выращенной в Брестском районе, можно рекомендовать для производства муки и крупы на зерноперерабатывающих предприятиях. Пшеница из Брестского района может использоваться только на непродовольственные цели [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Волошин, Е. В. Зерноведение с основами растениеводства / Е. В. Волошин. – Оренбургский государственный университет. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 97 с.
2. Пшеница. Технические условия: ГОСТ 9353-2016. – Введ. 27.07.2016. – Минск: Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2016. – 14 с.
3. Целуйко, О. А. Зависимость массы 1000 зерен сельскохозяйственных культур от удобрений / О. А. Целуйко, В. И. Медведева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2015. – №3(53). – С. 58-60.
4. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице: ГОСТ 13586.1-2014. – Введ. 01.09.2016. – Минск: Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – 45 с.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИОТЕХНОЛОГИИ

Тур А. Н., Гуцалюк А. М. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В технологии хлебопекарного производства широко используют замораживание с целью замедления или прерывания брожения теста, а также для сохранения готовой продукции. Используют криотехнологию на разных этапах: после замеса, брожения, на различных этапах расстойки и выпечки полуфабрикатов. Преимущества такой технологии заключаются в экономии времени, закупки сезонных ингредиентов, увеличении выручки от реализации весовой продукции и повышении ее безопасности при расширении ассортимента.

Однако у изделий наблюдается уменьшение удельного объема, формоустойчивости, отделение корки от мякиша, ее ломкость и хрупкость. При этом происходят изменения микробиологических, реологических (структурно-механических) и теплофизических свойств [1, 2]. Отрицательное действие замораживания на структурно-механические свойства теста и качество готовых изделий связано с повреждением белковой матрицы кристаллами льда, действием глутатиона, выделяемого поврежденными дрожжевыми клетками, а также снижением активности ферментов теста. В этой связи необходимо применять ферменты, имеющие узкую специфичность действия по сравнению с хлебопекарными улучшителями [1-3].

Основной группой ферментов, используемых при технологии замораживания для интенсификации процесса приготовления, являются амилолитические ферменты, повышающие сахаробразующую способность муки. Глюкоамилазы гидролизуют 1,4- α - и 1,6- α -глюкозидные связи амилозы и амилопектина с образованием глюкозы и небольшого количества декстринов. Крахмал под действием α -амилазы разлагается в основном на низкомолекулярные декстрины, очень легко переводимые β -амилазой муки в мальтозу [3, 4], которая является дополнительным источником питания для дрожжевых клеток. Декстрины же препятствуют ретроградации крахмала и возникновению поперечных связей между молекулами крахмала и белков клейковины, ведущих к черствению хлеба [5, 6].

Особое место среди ферментных препаратов, применяемых в криотехнологии хлебопечения, занимают протеолитические ферменты бактериального и грибного происхождения [7].

При низкотемпературной обработке тестовых полуфабрикатов наблюдается укрепление клейковинного каркаса, тесто становится малорастяжимым и менее эластичным. С другой стороны, перекристаллизация льда может привести к механическому разрушению и ослаблению трехмерной структуры белка. Указанные факторы отрицательно влияют на реологические свойства дефростированных тестовых полуфабрикатов, а, следовательно, на пористость и объем готовых изделий [1, 2]. Для регулирования реологических свойств теста, подвергающегося низкотемпературной обработке путем целенаправленного изменения свойств клейковины, целесообразно также применение ферментов окислительно-восстановительного действия.

Таким образом, ферментные препараты являются эффективным средством регулирования структурно-механических свойств полуфабрикатов, интенсификации технологического процесса, а также стабилизации качественных характеристик и продления сроков свежести готовых изделий, выработанных на основе криотехнологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лабутина, Н. В. Технология производства хлебобулочных изделий из замороженных полуфабрикатов / Н. В. Лабутина. – Смоленск: Универсум, 2004. – 236 с.
2. Китаевская, С. В. Биотехнологические основы использования криорезистентных микроорганизмов в хлебопечении / С. В. Китаевская, О. А. Решетник. – Казань: Изд-во КГТУ, 2006. – 268 с.
3. Матвеева, И. В. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий / И. В. Матвеева, И. Г. Белявская – М. – 2001. – 116 с.
4. Матвеева, И. В. Ферментные препараты для хлебопекарной отрасли: новые технологии и перспективы применения / И. В. Матвеева // Хлебопечение России. – 2003. – № 4. – С. 24-27.
5. Palacios, H. R. Effect of α -amylases from different sources on the retrogradation and recrystallisation of concentrated wheatstarch gels: relationship to bread staling / H. R. Palacios, P. V. Schwarz, B. L. Appolonia // Journal Agric Food Chemistry. – 2004. – 52. – P. 5978-5986.
6. Колупаева, Т. Амиллитические ферменты в производстве пшеничного хлеба / Т. Колупаева, М. Клевец // Хлебопродукты. – 2010. – № 5. – С. 39-41.
7. Жмурина, С. В. Ферментные препараты протеолитического действия и хлебопекарные свойства муки / С. В. Жмурина, В. Н. Красильников, М. Н. Куткина // Хлебопечение России. – 2000. – № 6. – С. 28-29.

ПОРОШОК СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ДОБАВКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО БРОЖЕНИЯ

Улейчик П. А.¹, Пашкевич Д. С.² – студенты

Научные руководители – Русина И. М.¹, Колесник И. М.²

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

² – УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
г. Гродно, Республика Беларусь

Порошок столовой свеклы можно считать функциональной добавкой, положительно влияющей не только на пищевую ценность изделий, но и на их потребительские показатели качества. Выбор функционального ингредиента обусловлен не только данными о его химическом составе и полезных свойствах [1-3], но и положительном влиянии на упругость клейковины и процессы газообразования [4]. Следовательно, обогащающую добавку можно использовать при разных технологиях тестоведения.

Целью данной работы явилось изучение показателей качества композитных смесей на основе пшеничной муки первого сорта и порошка столовой свеклы в количестве 3-11 % от массы муки для определения целесообразности проводить пробные выпечки булочных изделий при низкотемпературном брожении.

Определили, что пшеничная мука имела влажность 12,6 %, кислотность – 3,4 град., массовую долю сырой клейковины – 29,3 %, а ее упругость по результатам оценки на приборе ИДК составила 86,9 условных единиц прибора.

Порошок столовой свеклы получали высушиванием в сушильном шкафу при температуре 60 °С в течение часа, затем при 80 °С с последующим измельчением и просеиванием. Активная кислотность порошка столовой свеклы составила 5,0, а его влажность была 8,5 %. Порошок имел красно-бордовый цвет и соответствующий запах и вкус.

Композитные смеси при повышении дозировки свекольного порошка приобретали красный оттенок, запах и вкус добавки, влажность понижалась (12,3-9,1 %). Титруемая кислотность повышалась (3,5-4,9 градусов), однако согласно СТБ 1045-97 это допустимое превышение показателя для изделий, включающих овощные добавки.

Массовая доля отмытой клейковины уменьшалась с 29,0 до 26,2 % при одновременном ее укреплении (86,8-82,8 условных единиц прибора ИДК). Растяжимость образцов незначительно уменьшалась. По мере

повышения дозировки добавки сырая клейковина приобретала розовый оттенок.

Таким образом, выявили укрепление клейковины, что может положительно повлиять на показатели качества теста и готовых изделий в условиях брожения при низких температурах.

С целью определения целесообразности получения булочных изделий, используя низкотемпературное брожение, был также проведен пробный модельный эксперимент [5]. В суспензию дрожжей вносили необходимое количество порошка, затем вносили муку пшеничную. Брожение проводили при температуре +5 °С. Газообразование оценивали в течение 20 часов через 14, 16, 18 и 20 часов. Наблюдали повышение газообразований по сравнению с контролем в 1,81-2,80 раза пропорционально количеству внесенного свекольного порошка.

На основании полученных данных целесообразно осуществить пробные выпечки булочных изделий в условиях низкотемпературного брожения по всем проанализированным композитным смесям. Одновременное повышение газообразования и укрепление клейковинного комплекса позволит получить продукцию с хорошими показателями качества.

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. Демидова, Т. И. Биохимическая оценка порошкообразных продуктов столовой свеклы / Т. И. Демидова // *Пищевая промышленность: сырье и материалы*. 2010. – № 6. – С. 54-56.
4. Русина, И. М. Влияние овощных порошков на динамику брожения и показатели качества пшеничного хлеба пробных выпечек / И. М. Русина, И. М. Колесник // *Веснік ГрДУ імя Янкі Купалы*. – Серыя 6. Тэхніка. – 2019. – Т. 9. – № 2. – С.62-72.
5. Практикум по микробиологии: учеб. пособие / под ред. Н. С. Егорова. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1976. – 307 с.

УДК 664.683

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Франюк П. С. – студент

Научный руководитель – Русак А. Е.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Добавки с высоким содержанием белка специально разработаны для обеспечения концентрированного источника белка. Белок является

важным макронутриентом, который играет решающую роль в различных функциях организма. Белки содержатся как в продуктах животного происхождения, так и в растительных продуктах.

В 100 г протеиновых добавок на основе молока содержатся 67 % суточной нормы белка, жиров – 14 % и углеводов – 7 %. Из жирорастворимых витаминов в протеиновых добавках на основе молока присутствуют А, D, D₃, Е и К. Из водорастворимых – витамины С, В₁, В₂, В₃ (РР), В₄, В₅, В₆, В₉ и В₁₂.

Особое внимание хочется уделить внедрению высокобелковых добавок в хлебобулочные и мучные кондитерские изделия для повышения их пищевой, биологической ценности. Разработаны способы введения в рецептуру высокобелковой люпиновой муки, белковых концентратов из семян сои и гороха, специальных белоксодержащих добавок на грибной основе, амаранта и т. д.

Установлено, что внесение в тесто высокобелковых добавок взамен части пшеничной муки способствует интенсификации процесса брожения и изменения структурно-механических свойств теста: увеличению водопоглотительной способности, скорости образования теста, уменьшению его расплываемости.

Наилучшее качество хлеба достигается при приготовлении теста из смеси муки пшеничной и люпиновой с введением в рецептуру сахара, жира и хлебопекарных улучшителей. Лучшими физико-химическими и органолептическими показателями характеризуются пряники, в рецептуре которых заменена часть пшеничной муки на муку люпиновую.

В кондитерской промышленности делают попытки применения продуктов из сои – крупки, муки с различным содержанием жира, белкового изолята и концентрата. Фактором, препятствующим их широкому внедрению, является специфический бобовый привкус продуктов из сои. Для получения пищевых белковых концентратов, изолятов, текстуратов, молока, сыра, консервов, необходимо создать сорта сои с предельно низким содержанием антипитательных компонентов.

Применение соевых концентратов приводит к укреплению структурно-механических свойств теста, увеличению водопоглотительной способности. Соевый белковый концентрат горохового изолированного белка способствует повышению кислотности, улучшению подъемной силы теста и сокращению продолжительности расстойки тестовых заготовок.

Пищевой соевый обогатитель «Окара» – влажная однородная масса с высоким содержанием протеина. Получается в результате отжима соевого молока на фильтр-прессе. «Окара» – превосходный источник клетчатки, содержит значительное количество питательных

веществ целой сои. Его вносят в пшеничную муку в пропорции 1 : 1. Используется для приготовления хлебобулочных изделий, печенья, подливок, соусов и т. д.

Внедрение высокобелковых добавок в хлебобулочные и мучные кондитерские изделия является перспективным направлением. Внесение высокобелковой люпиновой муки, белковых концентратов из семян сои и гороха способствует улучшению пищевой, биологической ценности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Основным требованием к качеству добавок с высоким содержанием белка является высокая концентрация белка на порцию. Также высококачественные источники белка должны быть легко усваиваемыми и обеспечивать полный аминокислотный профиль.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Применение в пищевой промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-funktsionalnyh-dobavok-i-netraditsionnyh-vidov-syuga-v-hlebopekarnoy-promyshlennosti>. – Дата доступа: 07.12.2023.
3. Химический состав [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fitaudit.ru/food/190121>. – Дата доступа: 06.12.2023.

УДК 664.681:664.844

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И СМЕСИ МОРКОВНОГО И ТЫКВЕННОГО ПОРОШКОВ

Хамитова Е. К. – магистрант

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Для решения вопроса продовольственной безопасности важно обеспечить население страны продуктами направленного питания, решить вопросы импортозамещения, повысить инновационный потенциал кондитерской отрасли [1].

Овощи как компоненты мучного теста находят широкое применение в виде сухих порошков, мезги, протирок, соков, экстрактов и хлопьев, однако перспективно использовать новые сочетания и дозировки обогатительных компонентов в разных технологиях тестоведения [2]. Кроме того, все большая роль отводится β-каротину как антиоксиданту с выраженным иммуномодулирующим действием. Поэтому обогащение

изделий β -каротином путем введения в их состав порошков моркови и тыквы является актуальной научной темой [3].

В этой связи целью исследований явилось изучение показателей качества печенья «Минутка» на основе пшеничной муки и смеси порошков тыквы и моркови. Контрольный образец готовили с использованием муки пшеничной высшего сорта (рецептура № 306 [4]), вносили маргарин, сахар и молоко цельное.

Овощи резали на брусочки, сушили в сушильном шкафу при температуре 60 °С, затем при температуре 80 °С, размалывали и просеивали.

Разработано четыре варианта композитных смесей, включающих пшеничную муку высшего сорта, порошки из тыквы и моркови. Обогажительная смесь имела равные соотношения тыквенной и морковной муки (50 и 50 частей), однако вносили в рецептуру разные ее дозировки: 1) 5 %, 2) 10 %; 3) 15 %, 4) 20 % от массы муки.

Оценка показателей теста выявила, что с увеличением дозировки смеси порошков полуфабрикат становился более эластичным, мягким, податливым, удобным для разделки. Образцы № 3 и 4 имели заметный оранжевый оттенок с множеством вкраплений, узнаваемый аромат тыквы и наиболее высокую кислотность.

Все готовые опытные образцы были хорошо пропечены, не имели следов непромеса и подгорелости, поверхность изделий отличалась выпуклостью, не сильно выраженной шероховатостью.

Образец № 1, имеющий в своем составе наименьшую дозировку смеси порошков, был желтого цвета, практически не отличался от контроля, имел минимальное количество вкраплений. Повышение в рецептуре количества обогажительной добавки придавало печенью более румяный цвет и приятный тыквенный аромат.

В контрольных образцах регистрировалась влажность 4,5 %, кислотность – 1,2 градуса, намокаемость – 113,5 %, что соответствует требованиям ТНПА. Было отмечено повышение титруемой кислотности (1,4-3,0 градусов) и влажности (5,7-8,5 %) при увеличении дозировки обогажительной смеси в рецептуре. Структура печенья за счет повышения влажности стала менее рассыпчатая, данное изменение вызвало одобрение в процессе дегустации. Намокаемость изменялась не пропорционально количеству вносимого порошка (153-127,5-152,8 %), и у изделия с минимальной дозировкой добавки она имела максимальное значение, затем наблюдалось снижение величин этого показателя.

В дегустационном анализе участвовали 10 человек, предпочтение было отдано образцу № 4 (60 % участников). Однако по совокупности всех показателей и с учетом изменения пищевой ценности изделий можно рекомендовать использовать дозировки добавки 10-20 % от

массы пшеничной муки при получении изделия функционального назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методология оценки конкурентного потенциала кондитерских изделий функционального назначения в контексте тенденций мирового рынка / З. В. Ловкис [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2020. – Т. 58. – № 3. – С. 283-297.
2. Использование и получение фруктовых и овощных добавок в производстве мучных, кондитерских и хлебобулочных изделий / И. В. Иванова [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности. АПК-продукты здорового. – 2016. – № 1. – С. 43-47.
3. Густиневич, В. Г. Обоснование применения порошков тыквы и моркови в производстве галет функционального назначения / В. Г. Гусинович // Вестник ВГУИТ. – 2017. – Т. 79. – № 4. – С. 152-156.
4. Сборник технологических карт кондитерских и булочных изделий. Министерство торговли РБ ООО «Научно-информационный центр. – БАК» Минск, 2018.

УДК 637.521.47-057.874

СОСТАВЛЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ФАРШИРОВАННЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Хилькович Д. В. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Комбинирование мясного и растительного сырья обеспечивает высокую пищевую и биологическую ценность продуктам переработки, способствует повышению гибкости рецептур, т. е. устойчивому и равномерному распределению ингредиентов, что, в результате, приводит к созданию продуктов стабильного качества. Введение в мясной фарш растительных компонентов является одним из лучших способов формирования высококачественных продуктов с регулируемым составом и свойствами.

В нашей стране не так много мясорастительных продуктов лечебно-профилактического и функционального назначения, и их доля на рынке составляют около 10 %. Большинство таких продуктов являются импортными товарами, поэтому и цены таких изделий выше, что делает их недоступными для широких слоев населения [1].

С целью удешевления этого типа продукции и большей их доступности государство остро ставит задачу создания своей линейки отечественных продуктов функциональной направленности. В связи со

сложившейся ситуацией на перспективу актуальным направлением помимо обогащения продуктов витаминами, будет также обогащение насыщенными жирными кислотами и пищевыми волокнами, полученными из растительного сырья. Рубленые полуфабрикаты отлично подходят для создания таких оригинальных обогащенных продуктов. Также реализация данной группы изделий позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции без высоких экономических затрат, что найдет отражение и в финансовой стороне работы перерабатывающих предприятий.

Таким образом, целью настоящей работы является обоснование разработки рецептуры и технологии производства рубленых полуфабрикатов для диетического питания, а также расширение ассортимента обогащенных полуфабрикатов низкой ценовой категории.

Курица – источник легкоусвояемого белка высокого качества, который необходим для строительства клеток всего организма и особенно мышечной ткани. Недаром практически все белковые диеты включают в меню отварные куриные грудки. Куриное мясо содержит витамины группы В, А, а также калий, цинк, железо, фосфор, полезно для поддержания нормальной деятельности сердечно-сосудистой системы [2].

Семена льна – эффективное и недорогое средство, которое позволяет улучшить здоровье. В составе семян есть все необходимое для нормального функционирования многих систем организма человека.

В семени льна содержатся жирные кислоты омега-6 и омега-3 (последних в них даже больше, чем в рыбьем жире). Эти вещества способны нормализовать давление, снизить уровень холестерина в крови и улучшить метаболизм в целом. Такой богатый состав делает семена льна бесценным источником здоровья и долголетия.

Содержащаяся в семенах клетчатка делает этот продукт привлекательным для приготовления диетических блюд с целью похудения. Регулярное употребление в пищу льняных семян предупреждает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний благодаря содержанию калия [3].

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.

Творожный сыр также входит в перечень продуктов, рекомендованных при лактазной недостаточности. Помимо этого, его употребление оказывает целый ряд других положительных действий:

- состав, богатый витаминами группы В, необычайно полезен для поддержания здоровой деятельности нервной системы и оказывает помощь в борьбе с бессонницей;
- благодаря содержанию витамина РР нормализуется жировой обмен;
- витамин Е, отвечающий за красоту, поможет улучшить состояние кожи и волос.

Включение творожного сыра в постоянный рацион способствует улучшению метаболизма и положительно сказывается на функционировании ЖКТ [4].

В лабораторных условиях была разработана рецептура и технологии производства рубленых полуфабрикатов (миболов) с добавлением семян льна. В результате исследований было определено, что добавление семян льна являются не только перспективным источником растительного белка, клетчатки, микро- и макроэлементов, но и может использоваться для разработки новых видов рубленых полуфабрикатов, что является актуальной проблемой.

В результате проведенных исследований были изучены органолептические показатели на соответствие разработанных рубленых полуфабрикатов ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия», а также проведена дегустационная оценка образцов. Использование в рецептуре рубленых полуфабрикатов семян льна не оказывает отрицательного воздействия на органолептические показатели, что следует из балльной оценки.

В ходе работы расчетным путем была определена пищевая и биологическая ценность разработанного продукта, в ходе чего было выявлено, что изготовление рубленых фаршированных полуфабрикатов из мяса птицы с использованием семян льна и творожного сыра в целом существенно повлияло на химический состав. Степень удовлетворенности во многих случаях превысила 10 %. Также продукт обогатился витамином С и Е. Разработанный продукт имеет богатый минеральный состав, богат по содержанию Fe, Ca, К и Р.

Физико-химические показатели исследуемых образцов соответствовали ГОСТ 31936-2012 «Полуфабрикаты из мяса и пищевых субпродуктов птицы».

При исследовании экономической эффективности определили, что использование семян льна в качестве обогащающего ингредиента снижает себестоимость рубленых полуфабрикатов (митболов), при этом по всем физико-химическим и биологическим показателям во многом превосходит аналогичный продукт без внесения добавок, что делает его более рентабельным для производства.

На основе проделанной работы и полученных результатов можно с уверенностью заявить, что использование семян льна позволяет создать новые виды изделий высокого качества для предприятий общественного питания. Поэтому предлагаем данную рецептуру рубленых полуфабрикатов (митболов) с добавлением голубики и облепихи для использования в производстве, в частности на предприятиях общественного питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, Ф. Ф. Птица – перспективная мясная птица / Ф. Ф. Алексеев // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 5.
2. Мойса, В. Ю. Мясо птицы и продукты из него / В. Ю. Мойса // Птица и птицепродукты. – 2015. – №5.
3. Фадеева, Н. П. Польза и вред семян льна для организма [Электронный ресурс]. – Москва, 2021. – Режим доступа: <https://rskrf.ru/>.
4. Королев, Л. В. Творожный сыр: научные факты о пользе [Электронный ресурс]. – Москва, 2022. – Режим доступа: <https://style.rbc.ru/>.

УДК 664.934

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАШТЕТА С ДОБАВЛЕНИЕМ КЛЕТЧАТКИ

Хилькович Д. В. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясоперерабатывающая отрасль – одна из ведущих отраслей экономики Республики Беларусь. Основными задачами отрасли является обеспечение населения высококачественными пищевыми продуктами, такими как мясо, колбасные изделия, мясные консервы, а также продукты для детского и диетического питания. Переработкой мяса успешно занимаются предприятия республики, используя научные разработки по совершенствованию технологий, позволяя быстро и с минимальными потерями производить полноценные и высококачественные готовые мясные продукты.

Целью научной работы являлась разработка рецептуры и исследование свойств паштета с добавлением клетчатки. Контрольным являлся паштет «Печеночный с луком», изготавливаемый по рецептуре РЦ ВУ 500043292.883-2009 ОАО «Гродненский мясокомбинат». В опытном образце растительное сырье – муку – заменили на клетчатку.

Клетчатка – сложный углевод и пищевое волокно, которое содержится в продуктах растительного происхождения. Она

не переваривается организмом, но бактерии кишечника используют ее для выполнения ряда функций. Клетчатка замедляет всасывание макронутриентов из пищи, особенно сахаров. Тем самым она помогает контролировать уровень глюкозы в крови, что важно для людей с устойчивостью к инсулину, диабетом 2 типа или предрасположенностью к диабету. Клетчатка блокирует и снижает общий уровень поступающего с пищей холестерина, в т. ч. липопротеинов низкой плотности. Это помогает при заболеваниях сердца и снижает риски их развития. Тело использует холестерин для производства желчных кислот, которые помогают расщеплять жиры и собирать отходы, образующиеся в процессе метаболизма. Чтобы желчь не накапливалась в организме, растворимая клетчатка блокирует ее и выводит со стулом. Растворимая клетчатка усиливает чувство насыщения и надолго утоляет голод. Результаты исследований указывают на снижение веса и улучшение индекса массы тела у пациентов с лишним весом и ожирением. Растворимая клетчатка считается пребиотиком – основным источником питания для полезных бактерий кишечника. Они, в свою очередь, расщепляют ее и производят короткоцепочечные жирные кислоты. Среди таких бактерий – *Faecalibacterium prausnitzii*, *Roseburia*, *Eubacterium* и некоторые другие. При недостатке клетчатки производство масляной кислоты нарушается, что приводит к ослаблению иммунитета и увеличивает риск развития воспаления.

В результате проведенных исследований были изучены органолептические показатели контрольного и опытного образцов паштетов и проведена сравнительная оценка с требованиями стандарта. Использование в рецептуре паштетов пшеничной клетчатки не оказывает отрицательного воздействия на органолептические показатели. Продукт получился достаточно сочный, приятного вкуса, аромата, без посторонних привкуса и запаха, приемлемой консистенции.

Содержание питательных веществ в паштетах соответствовало предъявляемым требованиям. Так, содержание белка в опытном образце составило 12 г в 100 г, содержание влаги – 60,5 %. Массовая доля поваренной соли – 1,6 %. Содержание пищевых волокон увеличилось на 8,7 % по сравнению с контролем.

В ходе микробиологических исследований при посеве на среду КМАФАнМ с целью количественного учета мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (общей бактериальной обсемененности) было установлено, что их количество не превышает допустимые нормы, а бактерии группы кишечной палочки отсутствуют.

На основе проделанной работы и полученных результатов можно констатировать, что внедрение в производство разработанной нами

рецептуры паштета с клетчаткой является отличным решением. Поэтому предлагаем данную рецептуру для использования в производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 535 с.
2. Применение нетрадиционного сырья в технологии паштетов / Е. А. Боголейша [и др.] // Сборник научных статей по материалам XXI международной студенческой научной конференции. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Гродно, 2020. – С. 13-15.
3. Свистунова, И. Л. Разработка технологии и рецептуры паштетов с растительным сырьем И. Л. Свистунова, О. В. Копоть // Сборник научных статей по материалам XXI международной студенческой научной конференции. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Гродно, 2020. – С. 84-86.

УДК 664.6:664.641.115

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКСТРУЗИОННОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Чешун Т. В. – студент

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Под влиянием общемировой тенденции перехода на здоровое питание новые экструзионные изделия занимают значительный сегмент глобального рынка продуктов быстрого питания [1]. Экструзионная мука вносит значительный вклад в пищевую промышленность, поскольку позволяет производителям создавать продукты с улучшенными характеристиками, такими как повышенная пищевая ценность, лучшая устойчивость к разрушению и увеличенная продолжительность хранения. Благодаря этому разрабатываются инновационные и уникальные продукты, улучшается качество и разнообразие ассортимента.

Экструзионную муку получают из зерна и других растительных ингредиентов путем экструзии. Это процесс преобразования материала путем его пропускания через экструдер под высоким давлением и температурами. В результате происходит образование структуры, которая обеспечивает лучшее усвоение питательных веществ и минимизирует их потери [2].

К преимуществам экструзионной муки можно отнести высокую биологическую ценность, повышенное количество липидов, низкий гликемический индекс и уровень содержания жира, чем в традиционной

муке [3, 4, 5]. Кроме того, использование экструзионной муки в приготовлении блюд помогает контролировать уровень холестерина и сахара в крови, укрепляет иммунную систему и способствует улучшению пищеварения [6, 7].

Экструзионную муку используют в пищевой промышленности для производства различных продуктов, включая завтраки, снеки, печенье и конфеты. Ее вносят в рецептуры кормов для животных и птицы, а также используют в производстве биопластиков и биотоплива [8, 9]. Установлено, что использование экструзионной муки способствует укреплению клейковины, увеличению водопоглотительной способности теста, что оказывает положительное влияние на качество готовых хлебобулочных изделий [10, 11].

Таким образом, экструзионная мука – это инновационный продукт, который отличается высокой пищевой ценностью и усваиваемостью. Благодаря технологии экструзии, мука приобретает новые свойства и улучшает качество различных продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Файвишевский, М. Л. Функционально–технологические свойства экструдата из чечевицы / М. Л. Файвишевский, В. Б. Крылова, Е. В. Логвинова // Мясная индустрия. – 2001. – № 1. – С. 20-21.
2. Kovacs, Eva M. R. Effects of hydroxycitrate on net fat synthesis as de novo lipogenesis / Eva M. R. Kovacs, S. Margriet // *Physiology & Behavior*. – 2006. – № 88. – P. 371-381.
3. Юдина, С. Б. Технология продуктов функционального питания / С. Б. Юдина. – М.: ДеЛипринт, 2008. – 280 с.
4. Щербатенко, В. В. Регулирование технологических процессов производства хлеба и повышение качества / В. В. Щербатенко. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 135 с.
5. Обоснование направления совершенствования технологии обработки зерна на основе «экструзии–экспандирования» / В. А. Шаршунов [и др.] // *Известия Академии аграрных наук Ресублики Беларусь*. – 2000. – № 3. – С. 93-98.
6. No evidence demonstrating hepatotoxicity associated with hydroxycitric acid / SJ Stohs [et al.] // *World J Gastroenterol*. – 2009. – №15. – P. 4087-4089.
7. Юсупова, Г. Г. Методы контроля качества муки по реологическим свойствам теста / Г. Г. Юсупова, О. Н. Бердышникова // *Хлебопекарное производство*. – 2011. – № 2. – С. 48-53.
8. Курочкин, А. А. Аминокислотный состав экструдированного ячменя / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова // *Пиво и напитки*. – 2008. – № 4. – С. 12.
9. Effects of *Garcinia cambogia* (Hydroxycitric Acid) on Visceral Fat Accumulation: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial / K. Hayamizu [et al.] // *Current therapeutic research Volume 64*. – 2003. – № 8. – P. 551-567.
10. Люнина, Е. М. Влияние параметров экструзионной обработки ржаного солода на содержание водорастворимых веществ в экструдате / Е. М. Люнина, С. В. Краус, В. С. Иунихина // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2006. – № 4. – С. 24-25.
11. Мартиросян, В. В. Научные и практические аспекты применения экструдатов зернового сырья в технологии профилактических пищевых продуктов: дис.докт. техн. наук: 05.18.01 / В. В. Мартиросян. – М., 2013. – 282 с.

УДК 637.146:579.64:547.458.2

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ДЕСЕРТА ИЗ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ С ПИЩЕВКУСОВЫМ КОМПОНЕНТОМ

Чиботарь О. Р., Ващук И. В. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Предприятия молочной промышленности являются одним из важнейших элементов продуктовой структуры аграрно-промышленного комплекса Республики Беларусь. Огромная роль этих предприятий определяется высокой ценностью его конечной продукции в структуре питания населения республики. Молоко и молочные продукты в общем объеме производства пищевой промышленности занимают примерно 27 %. Внутренняя потребность страны в молоке и молочных продуктах составляет 4,5 млн. т, а с учетом экспортной ориентации – 7-8 млн. т. В связи с этим молочная промышленность является ведущей отраслью пищевой промышленности по обеспечению населения продуктами питания. Одним из основных направлений в развитии молочной промышленности сегодня является получение молочных продуктов, обладающих принципиально новыми свойствами. Это требует от производителей постоянного совершенствования существующих технологических процессов переработки молока и разработки новых видов продуктов [1,2].

Учитывая это, целью научно-исследовательской работы явилась разработка технологии и рецептуры десерта из вторичного молочного сырья с пищевкусовым компонентом.

Исследования по разработке технологии и рецептуры десерта из вторичного молочного сырья с пищевкусовым 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 десерта творожного с наполнителем «Мандариновое варенье» без сахара в концентрации 5,0; 10,0 и 15,0 % в готовом продукте соответственно. В ходе выполнения научно-исследовательской работы использовались органолептические, физико-химические и микробиологические методы исследований сырья и готовой продукции.

Методы контроля сырья. Отбор проб и подготовка проб к анализу проводились в соответствии с ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная

продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» [3]. Определение группы чистоты молока-сырья проводили по ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод определения чистоты» [9]. Определение вкуса и запаха сырья проводили по ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса» [4]. Определение плотности сырья проводили по ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [7]. Определение титруемой кислотности молока цельного и обезжиренного молока проводили по ГОСТ 3624-84 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [6]. Определение массовой доли жира в сырье проводили по ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [5]. Определение массовой доли сухих обезжиренных веществ в молоке проводили по ГОСТ 54668 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества» [10]. Определение массовой доли белка в сырье осуществляется по ГОСТ 23327 «Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка» [8].

Методы контроля готового продукта. Отбор проб готового продукта производили по ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» [3]. Показатель титруемой кислотности продукта определяли по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [6]. Определение массовой доли влаги в продукте производили по ГОСТ 3626 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества» ускоренным методом на приборе Чижовой [10]. Определение БГКП производили в соответствии с ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа» путем посева на среду Кесслер [11]. Для определения молочнокислых бактерий использовали Лактобакагар и руководствовались ГОСТ 10444.11-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества мезофильных молочнокислых микроорганизмов».

В результате выполнения научно-исследовательской работы была разработана технология производства нового вида десерта на основе творога, полученного из обезжиренного молока, с наполнителем «Мандариновое варенье». Преимуществом представленного в работе решения является полная замена сахара на аспартам, а также применение пищевкусового наполнителя, в котором также полностью отсутствует сахар.

Для проведения исследований на основании требований ТР ТС 033 [12] были рассчитаны рецептуры, по которым в соответствии с

разработанной технологией была произведена выработка четырех образцов нового вида десерта творожного: контрольного образца, а также опытных образцов №1, №2 и №3, в которых концентрация пищевкусового наполнителя составила соответственно 5,0; 10,0 и 15,0 %. При разработке технологии производства обоснованы основные технологические параметры.

Проведение комплекса исследований готовых продуктов позволило установить оптимальную концентрацию компонента, обеспечивающего получение улучшенных органолептических характеристик. По результатам дегустационной оценки таковой является массовая доля наполнителя, равная 10,0 %. Результаты физико-химических и микробиологических исследований показали, что произведенные по разработанной технологии продукции соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

ЛИТЕРАТУРА

1. Зобкова, З. С. Пищевые добавки и функциональные ингредиенты / З. С. Зобкова // Молочная промышленность, 2007. – № 10. – С. 6-10.
2. Польза молочных продуктов [Электронный ресурс] // <https://xn----etbdeqбаар0f6c.xn>. – 2017. – Режим доступа: <https://xn----etbdeqбаар0f6c.xn8sbafcoeer1c5bfp.xn--90ais/>. – Дата доступа: 21.11.2022.
3. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты: ГОСТ 26809-2014. – Взамен ГОСТ 26809-1986; введ 01.01.2016. – Москва: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2014. – 12 с.
4. Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса: ГОСТ 28283-2015. – Взамен ГОСТ 28283-89; введ 01.07.2016. – Москва: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2015. – 12 с.
5. Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли жира: ГОСТ 5867-90; введ. 01.07.91- СССР: Гос. Комитет СССР, 1990. – 13 с.
6. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности: ГОСТ 3624-92; введ. 01.01.94- СССР: Гос. Комитет СССР, 1992. – 8 с.
7. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности: ГОСТ 3625-84; введ. 01.07.85- СССР: Гос. Комитет СССР, 1984. – 14 с.
8. Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка: ГОСТ 23327-90; введ. 01.01.2000. – РФ: Гос. Комитет РФ, 1990. – 11 с.
9. Молоко. Метод определения чистоты: ГОСТ 8218-89. – Взамен ГОСТ 8218-56; введ. 24.10.1989. – СССР: Государственный агропромышленный комитет СССР, 1989. – 5 с.
10. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества: ГОСТ 54668-2012; введен 13.12.2011. – Москва: Технический комитет по стандартизации ТК 470 «Молоко и продукты переработки молока», 2011. – 14 с.
11. Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа ГОСТ 32901-2014: [Текст]. – Введ. 2016-01-09. – Госстандарт, 2016. – С. 24.
12. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). ПРИНЯТ: Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 г. № 67. – 107 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ДЕСЕРТА ИЗ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ С ПИЩЕВКУСОВЫМ КОМПОНЕНТОМ

Чиботарь О. Р., Артысюк А. Ю. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Стратегия развития любого промышленного предприятия предполагает грамотную проработку всех аспектов деятельности. Расширение ассортимента продукции предприятия является одним из наиболее важных условий его развития, т. к. увеличивает товарооборот и способствует повышению экономической эффективности. Если в общем товарообороте увеличивается доля товаров высокого качества, то это позволяет повысить долю прибыли в цене такого товара, поскольку такие товары приобретаются чаще именно как престижные и более удобные в использовании.

Одним из основных направлений в развитии молочной промышленности сегодня является получение молочных продуктов, обладающих принципиально новыми свойствами. Это требует от производителей постоянного совершенствования существующих технологических процессов переработки молока и разработки новых видов продуктов [1].

Актуальным для молочной отрасли сегодня является производство продуктов из вторичного молочного сырья – сыворотки, пахты, обезжиренного молока. Они обладают повышенной пищевой и биологической ценностью, которые позволяют выработать из них принципиально новые пищевые продукты. Таким образом, целью данной исследовательской работы является разработка технологии и рецептуры десерта из вторичного молочного сырья с пищевкусовым компонентом [2].

Литературный обзор по теме позволил выбрать в качестве основы для производства десерта обезжиренное молоко, в которое переходят минеральные соли, небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, органические кислоты, т. е. практически все соединения, обнаруженные в цельном молоке. Особенностью молочного жира в обезжиренном молоке является высокая степень дисперсности. Размер жировых шариков составляет 0,5-1 мкм (в цельном молоке в основном 3-6 мкм), что способствует более легкому эмульгированию, омылению и усвояемости (94-96 %) жира [3]. В работе также предполагается в качестве подсластителя использовать аспартам, а для

придания продукту отличительных вкусовых характеристик – пищевкусовой наполнитель «Мандариновое варенье» без сахара.

Исходя из требований ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», были рассчитаны рецептуры контрольного и опытных образцов десерта творожного нежирного, в которых массовая доля вкусового наполнителя составляла 5, 10 и 15 % [4]. По рассчитанным рецептурам согласно ТИ ВУ 100098867.180-2009 «Технологическая инструкция по изготовлению продуктов из творога» 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 [5].

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 вносимого наполнителя 10 %. Контрольный образец имел жидкую консистенцию, которая не соответствовала требованиям ТР ТС 033 и стандартов на данную категорию продукции. В опытном образце №3 (15 %) ощущался излишне выраженный, приторный вкус мандаринового варенья. Образец №1 (5 %) также имел недостаточно выраженный вкус вводимого пищевкусового компонента.

Физико-химические показатели контрольного и опытных образцов десерта творожного в начале и в конце срока годности показали, что они полностью соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [4].

Микробиологические исследования подтвердили отсутствие в исследуемых образцах бактерий группы кишечной палочки, что говорит о высоком санитарном состоянии производства. Результаты учета колоний молочнокислых бактерий на среде Лактобакагар показали, что в начале и в конце срока годности в исследуемых образцах их количество превышало 1×10^7 КОЕ/см³. Полученные данные свидетельствуют о том, что по микробиологическим показателям все образцы продукта соответствовали требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [4].

Таким образом, полученные результаты позволили разработать технологию производства и рецептуру нового вида десерта творожного нежирного без сахара с наполнителем «Мандариновое варенье».

Неоспоримым преимуществом данного продукта является отсутствие в нем сахара, что является весьма важным для людей, страдающих сахарным диабетом. Также данный продукт выработан на основе творога, полученного из обезжиренного молока, что свидетельствует о его низкой калорийности. Внедрение разработанной технологии в производство позволит предприятиям республики расширить ассортимент продуктов, соответствующих современным представлениям науки о питании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные проблемы и направления развития молочной промышленности Беларуси // elib.psu.by [Электронный ресурс]. – 2023 – Режим доступа: elib.psu.by/bitstream/123456789/20000/1/Соколовская_c279-282.pdf. – Дата доступа: 12.09.2023.
2. Вторичные продукты переработки молока и их использование // www.activestudy.info [Электронный ресурс]. – 2020 – Режим доступа: <https://www.activestudy.info/vtorichnye-produkty-pererabotki-moloka-i-ix-ispolzovanie/>. – Дата доступа: 12.09.2023.
3. Обезжиренное молоко // www.konditer-club.ru [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: https://www.konditer-club.ru/encyclopedia/obezzhirennoe_moloko.htm/. – Дата доступа: 15.09.2023.
4. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013 №67: с изменениями 10.07.2020/ Евразийская экономическая комиссия. – Минск.
5. ТИ ВУ 100098867.180-2009. Технологическая инструкция по изготовлению продуктов из творога. – Введ. 11.12.2009. – Минск: РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2009. – 28 с.

УДК 637.144.4

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА ПАСТОВОГО ПРОДУКТА НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

Шурпа В. И., Рабчинская К. Д. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Молочная промышленность является стратегической отраслью белорусской экономики, обеспечивающей устойчивое снабжение населения незаменимыми продуктами питания и играющей основную роль в наращивании экспортного потенциала страны. Особая роль ее определяется значимостью этой группы продуктов как важного источника белков животного происхождения в рационе питания человека. Наиболее ценным в структуре этих белковых соединений является то, что они имеют не только хорошо сбалансированный аминокислотный состав, но и наиболее близкий к составу аминокислот белков человека.

Основным направлением деятельности любого предприятия в современных экономических условиях является поиск путей привлечения

потребительского интереса к своей продукции. Одним из способов решения этой задачи является расширение ассортиментной линейки инновационными продуктами. В настоящее время особую актуальность приобретают наименования, имеющие отличительные пищевые и органолептические характеристики, оказывающие благоприятный физиологический эффект на организм [1].

Таким образом, целью исследовательской работы является разработка технологии и рецептуры нового вида пастового продукта на молочной основе. Производство таких продуктов в настоящее время является весьма актуальным, т. к. они имеют отличительную нежную консистенцию, которая востребована у потребителя, а вводимый в его состав пищевкусовой компонент – черемшовое пюре – придает дополнительные вкусовые характеристики.

Пастовый продукт является белковым продуктом, который богат аминокислотами, витаминами и минералами. В 100 граммах продукта содержится около 18 грамм белка, который помогает сформировать качественную мышечную массу и улучшить общее состояние организма. Также в нем содержатся кальций, фосфор, калий и магний – необходимые минералы для здоровья костей, зубов и мышц. В составе продукта присутствуют витамины А, В, С и Е, которые помогают укрепить иммунитет и улучшить обмен веществ [2].

Черемша – низкокалорийный диетический продукт, который в сыром виде содержит всего 35 ккал, включая белки, жиры и углеводы. Она помогает очистить кровь и желудок, улучшает деятельность пищеварительного тракта, способствует улучшению аппетита и активности желудочного сока. Ее использовали при различных гнойных заболеваниях, цинге, атеросклерозе и кишечных инфекциях. Сегодня ее рекомендуют при авитаминозе, атеросклерозе и гипертонической болезни [3].

Для проведения исследований на основании требований ТР ТС 033 «О безопасности молока и молочной продукции» были рассчитаны рецептуры контрольного и опытных образцов нового вида пастового продукта. В опытные образцы вводилось черемшовое пюре в концентрации 25, 30 и 35 %. Особенностью нового вида продукта является то, что его основу составляет творог, который выработан из молока путем термодисперсионной коагуляции. В качестве коагулянта использовано пюре, приготовленное из ягод китайского лимонника. Пюре вносили в молочную дисперсную среду при весовом соотношении молоко: пюре = 90 : 10 %. Коагуляция белков происходит за счет комплекса содержащихся в пюре органических кислот, наибольшей составляющей частью которых является аскорбиновая кислота.

Исходное сырье и полученные образцы были исследованы по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Результаты дегустационного анализа показали, что образец №1 с массовой долей наполнителя 25,0 % имеет наилучшие органолептические показатели. Образец №2 и №3 имели излишне выраженный вкус черемшového пюре. В связи с этим образец №1 и контрольный образец были подвергнуты дальнейшим исследованиям в начале и в конце срока годности (по истечении 5 дней).

Анализ по физико-химическим показателям (массовым долям жира и влаги, титруемой кислотности) подтвердил соответствие образцов требованиям ТР ТС 033/2013 как в начале срока годности, так и в конце. Микробиологические исследования также показали, что на протяжении всего изучаемого периода в исследуемых образцах отсутствовали бактерии группы кишечной палочки, что говорит об их соответствии требованиям ТР ТС 033/2013 [4].

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод, что разработанная технология производства позволяет получить новый продукт с улучшенными свойствами, который соответствует требованиям действующей нормативной документации. При этом установлено, что оптимальным количеством черемшového пюре является концентрация, равная 25 %. Применение в качестве коагулянта китайского лимонника обеспечивает продукту нежную, однородную консистенцию. Разработанная технология не требует установки нового высокотехнологического оборудования, поэтому может быть внедрена на перерабатывающих предприятиях Республики Беларусь, обеспечив им получение дополнительной прибыли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколовская Е. В. Основные проблемы и направления развития молочной промышленности / Е. В. Соколовская // «НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь». – 2022. – №5. – С. 279-282.
2. Творожная паста: калорийность на 100 г, белки, жиры, углеводы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bonfit.ru/kalorii/syr-i-tvorog/tvorog/kalorii-tvorozhnaya-pasta/>. – 2022. – Дата доступа: 26.10.2023.
3. Черемша: полезные свойства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://taganrogprav.ru/cheremsha-poleznye-svoystva-i-prostye-recepty/>. – 2022. – Дата доступа: 26.10.2023.
4. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013; вступ. в силу 10.11.2013 / Евраз. экон. комис.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Артысюк А. Ю., Бучинская Ю. В., Щербакова А. Ю., Раицкий Г. Е. РЕАБИЛИТАЦИЯ ЦИКЛОНОВ	3
Брицько К. С., Гузевич А. И. ОБЗОР СПОСОБОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БРОЖЕНИЯ ТЕСТА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	4
Бумбуль Ю. В., Гвоздь К. Р., Рамановская Т. С., Дорофей Д. В., Лучин В. А., Русина И. М. ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ НАПРАВЛЕННОГО ПИТАНИЯ	6
Бурак Д. Д., Колос И. К. ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ – РИСОВОЙ МУКИ И СУШЕНОГО БАЗИЛИКА – НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ ХЛЕБЦЕВ	8
Василючик В. В., Косинова Д. А., Русина И. М., Колесник И. М. АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПОРОШКИ МЯКОТИ ТЫКВЫ И КАБАЧКА	10
Вашук И. В., Артысюк А. Ю., Бучинская Ю. В., Белых К. А., Михалюк А. Н., Лозовская Д. С. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТА ЙОГУРТНОГО «СМУССИ» С ФРУКТОВЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ	12
Голосок Е. В., Копоть О. В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕНО-КОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ С ПАЖИТНИКОМ	16
Горденкова Н. В., Русина И. М. ПОРОШОК КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ КАК ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ДОБАВКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК	18
Джем М. С., Минина Е. М. КОМПЛЕКСНЫЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ УЛУЧШИТЕЛИ	19
Долговский В. Д., Овсеев В. Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ИНДЕЙКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ФИСТАШЕК	22
Дорофеева О. В., Вашук И. В., Лозовская Д. С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА МУССА КИСЛОМОЛОЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	24
Дробязго Ю. В., Раицкий Г. Е. МОКРОЕ ОСАЖДЕНИЕ. СКРУББЕРЫ	26
Дубатовка З. А., Овсеев В. Ю. СОСТАВЛЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ «РИЙЕТ» В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБОГАЩЕННЫХ МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ	28

Дударевич А. В., Егорова А. В., Русина И. М., Колесник И. М., Чирук С. Л. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКА ИЗ ЛИСТЬЕВ МОРКОВИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	30
Дудчик Е. Ю., Копоть О. В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАШТЕТА С РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ	32
Дудчик Е. Ю., Захарова И. А. АСПЕКТЫ ВИТАМИНИЗАЦИИ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ	34
Дятчик Е. В., Гузевич А. И. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОШКА СЛАДКОЙ ПАПРИКИ КАК НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	37
Кардымон А. Н., Гузевич А. И., Русина И. М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ПУТЕМ ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНЫ РЖАНОЙ МУКИ НА КОМПОЗИТНУЮ СМЕСЬ ИЗ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОВСЯНОЙ КРУПЫ И МУКИ ИЗ ЗЕЛЕННОЙ ГРЕЧКИ	39
Кедровских А. А., Минина Е. М. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛОДОВЫХ ПРОДУКТОВ	41
Климко А. Р., Минина Е. М. МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	43
Копица В. А., Рабчинская К. Д., Лозовская Д. С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА ДЕСЕРТА СЛИВОЧНОГО С РАСТИТЕЛЬНЫМ КОМПОНЕНТОМ	45
Косяк Д. В., Минина Е. М. ВЛИЯНИЕ ЧЕЧЕВИЧНОЙ МУКИ НА КАЧЕСТВО КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ	47
Кравчук Д. И., Будай С. И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНЯНОЙ МУКИ В РЕЦЕПТУРЕ РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА «ПУТНИК НОВЫЙ» ПРОИЗВОДСТВА ОАО «ГРОДНОХЛЕБПРОМ»	49
Мелюх В. В., Покрашинская А. В. ХАРАКТЕРИСТИКА БЕЗГЛУТЕНОВЫХ ВИДОВ МУКИ	51
Мелюх В. В., Покрашинская А. В. ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ БЕЗГЛУТЕНОВЫХ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	53
Микула Т., Шестакович Е., Печуро А., Свечко А., Гузевич А. И. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЛЮПИНОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	55
Неймо Э., Копоть О. В. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ (КОЛБАСОК) ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	57

Нуьмонжонов Б. Б., Захарова И. А. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	59
Осипова В. С., Лисичек П. Г., Гумбар А. И., Русина И. М. МОНИТОРИНГ АССОРТИМЕНТА МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОВОЩНЫХ И ПЛОДОВЫХ ПОРОШКОВ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ ГРОДНО	61
Переверзева Д. Д., Белых К. А., Лозовская Д. С. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОТЕИнового МОРОЖЕНОГО	63
Рудь А. А., Гузевич А. И. ОБЗОР АССОРТИМЕНТА НАТУРАЛЬНОГО ПЧЕЛИНОГО МЕДА, ПРЕДСТАВЛЕННОГО В ТОРГОВЫХ СЕТЯХ Г. ГРОДНО	65
Саленикович А. В., Захарова И. А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАТУРАЛЬНОГО ПРЕБИОТИКА – КАКАОВЕЛЛЫ МИКРОНИЗИРОВАННОЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВАЯННЫХ КОЛБАС	67
Стаселович В. А., Минина Е. М. КАЧЕСТВО МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ИХ ПОВЕРХНОСТИ	69
Стаселович В. А., Минина Е. М. КАЧЕСТВО ЗЕРНА МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННОГО В РАЗНЫХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	71
Тур А. Н., Гуцалюк А. М., Русина И. М. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИОТЕХНОЛОГИИ	74
Улейчик П. А., Пашкевич Д. С., Русина И. М., Колесник И. М. ПОРОШОК СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ДОБАВКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО БРОЖЕНИЯ	76
Франюк П. С., Русак А. Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	77
Хамитова Е. К., Русина И. М. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И СМЕСИ МОРКОВНОГО И ТЫКВЕННОГО ПОРОШКОВ	79
Хилькович Д. В., Овсеев В. Ю. СОСТАВЛЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ФАРШИРОВАННЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ	81
Хилькович Д. В., Копоть О. В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАШТЕТА С ДОБАВЛЕНИЕМ КЛЕТЧАТКИ	84

Чешун Т. В., Гузевич А. И. ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКСТРУЗИОННОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	86
Чиботарь О. Р., Ващук И. В., Михалюк А. Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ДЕСЕРТА ИЗ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ С ПИЩЕВКУСОВЫМ КОМПОНЕНТОМ	88
Чиботарь О. Р., Артысюк А. Ю., Лозовская Д. С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ДЕСЕРТА ИЗ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ С ПИЩЕВКУСОВЫМ КОМПОНЕНТОМ	91
Шурпа В. И., Рабчинская К. Д., Лозовская Д. С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА ПАСТОВОГО ПРОДУКТА НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ	93
