

Материалы XIV Международной студенческой научной конференции по технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

УДК 663.674(476)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МОРОЖЕНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОБАВОК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Абрамович А.Ю. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Правильное полноценное питание – важное условие поддержания здоровья, работоспособности и активного долголетия человека. Ухудшение экологической обстановки во всем мире, связанное с техническим прогрессом, а также недостаток или избыток отдельных компонентов пищи привели к появлению новых и резкому увеличению известных болезней. В связи с этим одним из приоритетных направлений XXI в. в пищевой промышленности является расширение линейки продуктов здорового питания. Создание таких продуктов в настоящее время развивается путем использования функциональных ингредиентов. Так, в молочной промышленности в основном используют пробиотические культуры и пребиотики. Однако в РБ выпускаются главным образом кисломолочные пробиотические продукты, тогда как за рубежом пробиотические культуры находят все большее применение в замороженных молочных десертах, в частности мороженом – одном из наиболее крупных и динамично развивающихся сегментов пищевой промышленности.

Отмечая высокую пищевую ценность традиционно вырабатываемого в нашей стране мороженого, следует принять во внимание необходимость разработки новых разновидностей этого продукта, отвечающих требованиям современных тенденций в питании. Важным направлением развития отрасли в настоящее время является создание и производство мороженого для здорового образа жизни с низким количеством жира и сахара, содержащего функциональные ингредиенты. В нашей стране доля производства такого мороженого невелика, однако отмечается тенденция его постоянного роста.

Наряду с пробиотиками особого внимания в последнее время заслуживает применение в составе продуктов функционального питания пребиотиков – веществ, стимулирующих рост и активность нормальной микрофлоры в кишечнике человека. В качестве пребиотика достаточно широко применяется лактулоза. Ее лечебно-профилактические свойства определяются тем, что она не переваривается в верхнем отделе желудочно-кишечного тракта, а транзитом проходит в толстый кишечник, где создает питательную среду для роста и развития бифидобактерий, полезных микроорганизмов, благоприятно влияющих на здоровье человека. Как справедливо отмечает А.Г. Храмов с соавт., установление значения бифидобактерий для сохранения здоровья человека и открытие бифидогенных свойств лактулозы явились предпосылкой для ее активного промышленного получения и использования. В печати имеются указания на то, что во всем мире производство лактулозы, используемое в молочной промышленности и фармацевтической индустрии, превышает 20 тысяч в год.

Применение пробиотических бактерий в производстве мороженого сопряжено с трудностями, связанными с особенностями свойств и выживаемостью биокультур в технологическом цикле. В этой связи актуальным является обоснование параметров технологии мороженого с пробиотическими культурами, поиск путей повышения их выживаемости в процессе технологических операций и при хранении продукта.

Цель и задачи исследований – разработка технологии мороженого с про- и пребиотическими культурами на основе обоснования рациональных параметров процесса, условий применения пребиотических ингредиентов и пробиотических микроорганизмов, изучение органолептических, физико-химических и микробиологических показателей, а также влияния условий хранения на потребительские свойства. В ходе работы получили продукт нового поколения с живыми микроорганизмами и пребиотиками за счет одновременного использования в рецептурах мороженого кисломолочного напитка, обогащенного бифидобактериями, сиропа лактулозы. Установлено, что известные продукты и компоненты, обладающие профилактическими свойствами, в совокупности позволили получить мороженое низкой калорийности, оригинального вкуса, обогащенное бифидус-факторами. Технологические режимы производства кисломолочного мороженого с сиропом лактулозы не отличаются от режимов традиционной технологии. Для производства мороженого использовали готовый кисломолочный напиток и функциональную основу. Функциональная основа представляет собой смесь сухих молочных компонентов, смешанных с сахаром, сливочного масла и сиропа лактулозы. В воду вносили сироп лактуло-

зы, полученную смесь подогрели до 40...45°C, после чего в нее добавляли сухие компоненты и перемешивали до полного растворения. Сливочное масло вносили в функциональную основу при температуре 30...35°C. Пастеризацию функциональной основы осуществляли при 85°C в течение 5...7 мин. Функциональная основа созревает 3...4 часа при температуре 2...6°C, после чего в нее вносили кисломолочный напиток. Температура фризирования смеси мороженого составляет -4-6°C.

В результате проведенных исследований разработанная технология мороженого функционального назначения с лечебно-профилактическими свойствами позволяет получить продукт с хорошей консистенцией, приятным вкусом, продукт высокой биологической ценностью ввиду вовлечения в его состав живых культур микроорганизмов и сироп лактулозы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федотова М.А. Мороженое профилактической направленности / Молочная промышленность. – 2008.-№1.- С.61
2. Храмцов А.Г., Евдокимов И.А., Рябцева С.А., Серов А.В. Лактулоза: мифы и реальность. – Ставрополь: СевКавГТУ.
3. Горбатова К.К. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Том 4. Мороженое. – Издательство: СПб.: ГИОРД. 2002

УДК 637.5.04:641.853

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ С НАЧИНКАМИ

Анисько В.Ю., Мустыгина А.А. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Производство и потребление мяса и мясных продуктов в Беларуси с каждым годом увеличивается, так как мясо является основным источником белка и жиров, находящихся в легкоусвояемой форме. В последние годы заметно увеличилось потребление полуфабрикатов.

Создание качественно новых полуфабрикатов позволяет увеличить разнообразие приготавливаемых блюд. Замороженные полуфабрикаты имеют более продолжительный срок хранения, хорошие органолептические показатели.

Целью работы являлось расширение ассортимента полуфабрикатов быстрого приготовления с применением различных начинок как растительного происхождения, так и сухофруктов. Уменьшение стоимости запланированной продукции не приводит к снижению пищевой

и биологической ценности продукта. При изготовлении данного полуфабриката мы использовали чернослив и грецкие орехи.

Чернослив – это один из самых полезных сухофруктов. В нем содержатся пектины (0,8%), клетчатка (0,5%), яблочная кислота (1,3%), такие витамины, как А, РР, С, В₁ и В₂, минеральные вещества – железо (30%), фосфор (12%), натрий (2%), калий (43%), магний (26%).

Благодаря наличию балластных веществ, чернослив необходим для желудочно-кишечного тракта. Обладает тонизирующими свойствами, восстанавливает пониженную работоспособность, улучшает общее состояние организма.

В состав грецкого ореха входит множество полезных минеральных веществ. В нем содержатся витамины: А (1%), В₁ (29%), В₂ (13%), Е (3%). Кроме этого, грецкий орех богат полноценными растительными белками (15%). Он очень калорийный, содержит не менее 75% жира, что по калорийности сравнимо с маслом и мясом. Является уникальным средством, которое снижает уровень холестерина в крови человека.

Грецкие орехи помогают при авитаминозе, а также при недостатке в организме солей кобальта и железа. Калий (28%) и магний (67%), входящие в их состав, полезны при малокровии. Грецкий орех полезно употреблять при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, почек и печени. Также оказывают профилактическую помощь при атеросклерозе, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы и малокровии. Витамины А и Е способствуют улучшению работы сосудов, стимулируют процесс рассасывания склеротических бляшек, улучшая проницаемость сосудов.

Нарезанные куски свинины толщиной 1,5 см шприцуем предварительно подготовленным рассолом. Он состоит из воды, соли, сахара и пищевых фосфатных добавок. В лабораторных условиях руками массируем непродолжительное время, на производстве массирование осуществляется массажерами. Оставляем постоять для созревания мяса и усвоение посолочной смеси мышечной тканью.

По центру разрезаем куски мяса, закладываем предварительно промытые чернослив и грецкие орехи. Полуфабрикат раскладываем в лотки, заворачиваем в стрейч-пленку и замораживаем. Замороженный полуфабрикат направляем в реализацию.

Созданный нами полуфабрикат с использованием чернослива и грецкого ореха является сбалансированным по витаминному составу, минеральным веществам и незаменимыми аминокислотами, что позволяет отнести продукт к функциональным, т.к. содержит физиологически ценные пищевые продукты. Использование чернослива и грецкого

ореха при изготовлении продукта позволяет снизить его стоимость, уменьшая при этом пищевой и биологической ценности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогов, И.А., Забашта, А.Г., Казюлин, Г.П. Общая технология мяса и мясopодуктов. М.: Колос, 2000.
2. Кецелашвили, Д.В., Технология мяса и мясных продуктов. Часть 1: Учебное пособие в 3-х частях. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 130 с.
3. Гушин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса. М.:Колос, 2002.

УДК 664.022.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО УЛУЧШИТЕЛЯ «ПАРАЦЕЛЬСИС – 7» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПШЕНИЧНУЮ МУКУ ВЫСШЕГО СОРТА И МУКУ ИЗ ГОРОХА И ФАСОЛИ

Антонова К.Ю., Демидик Е.М. – студентки

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

С целью получения более сбалансированных по химическому составу хлебобулочных изделий в последние годы широко применяют композитные смеси из различного состава муки. Композитные хлебопекарные смеси могут состоять из различных компонентов, количество и соотношение которых зависят от назначения хлебобулочных изделий [2, 3]. Основой смесей являются зерновые продукты. Объёмы производства муки из этих видов культур в нашей стране, к сожалению, невелики.

Исследования, проведенные ранее, показали, что применение различных видов муки из зерновых и бобовых культур может дать более полный эффект обогащения хлеба. Добавление в процессе замеса теста муки из гороха и фасоли способствовало обогащению хлеба белками, витаминами, минеральными веществами [1]. Однако при внесении более высоких концентраций муки из бобовых культур приводило к снижению технологических достоинств пшеничного хлеба [1]. В то время как можно было бы получить больший эффект обогащения. Для решения этой проблемы следует попробовать использовать комплексные технологические улучшители для оптимизации тестоведения.

В этой связи целью данной экспериментальной работы явилось использование комплексного технологического улучшителя «Парацельсис – 7» в производстве пшеничного хлеба на основе композитных смесей из пшеничной муки высшего сорта, с одной стороны, и гороховой или фасолевой – с другой.

В состав комплексного улучшителя «Парацельсис – 7» входит ряд важных компонентов, и эта композиция двойного действия подходит для переработки муки с пониженными хлебопекарными свойствами.

Композитные смеси готовили из пшеничной муки высшего сорта и муки из гороха или фасоли в количестве 10, 15, 20, 25% к массе пшеничной муки. В полученную смесь вносили комплексный улучшитель «Парацельсис –7» в количестве 0,03% к массе смеси. Изделия выпекали безопарным и опарным способами.

За контрольные образцы использовались композитные смеси, включающие муку из гороха или фасоли, в опытные образцы вносили комплексную технологическую добавку. Полученные данные показали, что хлебопекарные показатели качества муки композитной смеси при внесении пищевой добавки немного улучшились. Незначительно повысилось качество клейковины, ее растяжимость, расплываемость шарика теста опытных образцов по сравнению с контрольными образцами.

Кислотность готовых изделий опытных образцов, содержащих муку из пшена и пищевую добавку, незначительно повышалась, поскольку добавка содержит органические кислоты. Пористость опытных образцов была выше по сравнению с контрольными образцами. Влажность готовых изделий практически не изменялась. Органолептические свойства опытных и контрольных образцов были достаточно хорошие.

На основании полученных данных можно утверждать, что комплексный улучшитель «Парацельсис – 7» можно использовать для повышения технологических достоинств изделий на основе композитных смесей, включающих муку из бобовых культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борташевич, М.И. Об эффективности использования муки из семян бобовых культур и пшена для производства хлеба из пшеничной муки / М.И. Борташевич, Д.С. Милинцевич, Е.Ф. Панцевич, И.М. Русина // Материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов. – Брест, 2012. С 168-170.
2. Косцова, И.С. Перспективы использования композитной муки в производстве хлебобулочных изделий / И.С. Косцова // Хлебопек. – 2009. – №5. С. 28.
3. Старовойтова, А.И. Функциональные продукты / А.И. Старовойтова, А.И. Базан // Хлебопек. –2003. – №3. – С. 37-38.

УДК 636.2.034.636.087.7

ПОДГОТОВКА ТВЕРДЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ К ПРОИЗВОДСТВУ МУКИ КРУПЧАТКИ

Апончик Ю.И. – студентка

Научный руководитель – **Кошак Ж.В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Пшеница твёрдая (лат. *Triticum durum*) – богатый протеинами, но обедненный клейковиной вид пшеницы, нуждающийся в питательных почвах и тепле.

Гидротермическая обработка (ГТО) на зерноперерабатывающих предприятиях служит основой подготовки зерна и направлена на изменение его технологических свойств для создания оптимальных условий его переработки в готовый продукт. При такой обработке изменяются также биохимические свойства зерна.

На мукомольных заводах нашей страны применяют в основном один метод ГТО – холодное кондиционирование. В этом случае зерно увлажняется водой и выдерживается (отволаживается) в бункерах в течение определенного времени для изменения его структурно-механических и биохимических свойств. При высокой стекловидности пшеницы рекомендовано двукратное увлажнение и отволаживание.

Режимы кондиционирования устанавливаются в зависимости от типа пшеницы, стекловидности (одного из главных показателей выбора ГТО), влажности исходного зерна и др. Например, при подготовке к сортовому помолу продолжительность основного отволаживания зерна пшеницы рекомендуется от 4 до 23 ч, верхние значения для зерна стекловидностью свыше 60%, нижние — стекловидностью до 40%. Особенность холодного кондиционирования зерна ржи заключается в снижении величины увлажнения и времени отволаживания, что связано, прежде всего, с повышенной вязкостью эндосперма у ржи и трудностью отделения оболочек.

Увлажнение и отволаживание пшеницы с исходной влажностью менее 12,0% рекомендуется осуществлять последовательно в два этапа, при этом соотношение величины приращения влаги и продолжительности отволаживания на первом и втором этапах ориентировочно должно составлять 3:1.

На эффективность гидротермической обработки влияют следующие основные факторы: величина увлажнения, температура, время отволаживания, условия и уровень применения которых составляет ре-

жим ГТО. Фактор увлажнения активизирует все сложные физико-биологические изменения в зерне, в результате которых улучшаются его технологические свойства. Температурный фактор способствует ускорению протекания процессов, изменению качества клейковины. Время отволаживания связано со скоростью перемещения влаги в зерне и протекания в нем различных процессов. Эффективность в значительной мере зависит от технологических свойств зерна, так как его индивидуальные особенности оказывают важное влияние на выбор оптимальных режимов гидротермической обработки.

Практикуемое на некоторых предприятиях увлажнение холодного зерна в зимнее время года теплой водой не может быть признано целесообразным, так как эффект от такого увлажнения в смысле скорости перемещения влаги в зерне, а следовательно, и сокращения времени отволаживания очень незначительный. Наряду с этим при низкой температуре зерна вода на его поверхности замерзает еще до того, как она проникнет внутрь зерна. Этим можно объяснить случаи ухудшения качества и уменьшения выхода муки при работе в зимнее время. При обработке холодного зерна нагретой водой оболочки остаются хрупкими.

Изменение технологических характеристик зерна происходит наиболее интенсивно в области температур от 2 до 15 °С. Начиная с температуры 18-22 °С, они становятся более стабильными и дальнейшее повышение температуры (в пределах до 30°С) не приводит к дальнейшему изменению этих показателей.

С понижением температуры увеличивается хрупкость оболочек, наблюдается так называемая хладноломкость, цвет муки ухудшается, зольность увеличивается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутковский, В.А. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства / В.А. Бутковский, Е.М. Мельников. — М.: Агропромиздат, 1989. — 464 с.
2. Егоров, Г.А. Управление технологическими свойствами зерна / Г.А. Егоров. — М.: ИК МГУПП, 2005. — 165с.
3. Нилова, Л.П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров / Л.П. Нилова. — СПб.: ГИОРД, 2005. — 355 с.
4. Зерно. Методы анализа // Национальные стандарты.— М.: Изд-во стандартов, 2004.

УДК 636.2.034.636.087.7

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ КОМПОНЕНТОВ КОМБИКОРМОВ МЕТОДОМ ОЗОНИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОТОВОГО ПРОДУКТА

Аукштулевич А.Я. – студентка

Научный руководитель – **Троцкая Т.П.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Современные задачи производства кормов для животных требуют широкого внедрения высокоэффективных средств ветеринарно-санитарной обработки на предприятиях комбикормовой промышленности.

При хранении, переработке сырья может происходить дополнительное его инфицирование микроорганизмами в зависимости от условий хранения, технологических процессов переработки, чистоты оборудования, воздуха производственных помещений, обслуживающего персонала и т. д.

Озонирование – технология очистки, основанная на использовании газа озона – сильного окислителя.

Преимущества озонирования:

- озон уничтожает все известные микроорганизмы: вирусы, бактерии, грибки, водоросли, их споры, цисты простейших и т.д.;

- не существует и не может возникнуть устойчивых к озону форм микробов;

- остаточный озон стерилизует поверхность;

- озон действует очень быстро – в течение секунд;

- озон удаляет неприятные запахи и привкус;

- озонирование не придаёт дополнительных вкусов и запахов;

- остаточный озон быстро превращается в кислород;

- озон вырабатывается на месте его использования, не требуя хранения и перевозки;

- озон уничтожает микроорганизмы в 300–3000 раз быстрее, чем любые другие дезинфекторы.

Недостатки озонирования:

- для получения высокой производительности по озону – необходимость специальной подготовки воздуха (осушка) или работа на кислороде;

- недостаточная способность озона к разрушению фенольных соединений;

- необходимость длительного контакта озона с загрязнителем в случае комплексных соединений.

Обработка зерна и комбикорма, зараженного патогенной микрофлорой и плесневыми грибами, озоном (200 мг/м^3) в течение одного часа снижает содержание колоний плесневых грибов в 3 раза, во столько же раз падает содержание токсинов, вырабатываемых этими грибами. В результате биологическая ценность корма повышается, его усвоение птицей увеличивается примерно на 15%.

Уровень обеззараживания зерна (кукуруза, пшеница, ячмень и овес) и комбикормов при экспозиции от 15 минут до 1 часа достигает 80–95% по общей обсемененности и 80–90% по плесневым грибкам.

Потери растениеводческой продукции при хранении после обработки озоном снижаются на 40–60% – от существующих.

Озон интенсифицирует скорость сушки зерновых путем непосредственного химического и биохимического воздействия, ускоряет транспортировку влаги из внутренних слоев и теплообмен в процессе сушки в целом.

Озоно-воздушная смесь освобождает зерновую массу (особенно влажную и засоренную) от насекомых и вредителей, отпугивает грызунов и птиц.

Чтобы полностью стерилизовать вредителей, обработку зерна озоно-воздушной смесью проводят 3 раза. Повторная обработка – через 7 и 10 дней. Озоно-воздушную смесь с концентрацией озона 60 мг/куб. м нагнетают в хранилище и выдерживают 1 час. Гибель основных вредителей зерна составляет от 90 до 100%.

Данный способ исключает засорение зерна остаточными химическими веществами в отличие от обработки инсектицидами и пестицидами. Способ обработки зерна озоно-воздушной смесью прост технологически и практически безопасен для здоровья людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин И.Ф., Ксенз Н.В. Использование электроозонированного воздуха в сельскохозяйственном производстве. // Техника в сельском хозяйстве,- 1993.-№ 3. с. 13-14.
2. www.nestor.minsk.by/sn/2007/23/sn72325.html
3. Бутко М.П. О состоянии и перспективе применения озона в сельскохозяйственном производстве и перерабатывающей промышленности. // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции. Челябинск, 1999. – с.29-31.
4. Чеботарев, О. Н. Технология муки, крупы, комбикормов/ О. Н. Чеботарев, А. Ю. Шазо, Я. Ф. Мартыненко – Москва: ИКЦ «МарТ», 2004. – 688с.

УДК 637.14(476)

СТРУКТУРНА-ФУНКЦЫЯНАЛЬНАЯ СХЕМА ВЫТВОРЧАСЦІ МАЛОЧНЫХ І КІСЛАМАЛОЧНЫХ ПРАДУКТАЎ НА МАЛЫХ СЕЛЬСКАГАСПАДАРЧЫХ ПРАДПРЫЕМСТВАХ

Блеянюк П.М. – студэнт

Навуковы кіраўнік – **Пацеха В.Л.**

УА «Гродзенскі дзяржаўны аграрны ўніверсітэт»

г. Гродна, Рэспубліка Беларусь

Малако – унікальны сваёй харчовай і біялагічнай каштоўнасцю прадукт, лёгкі для засваення арганізмам чалавека. Сапраўды, малако і малочныя прадукты змяшчаюць шматлікія і важныя харчовыя рэчывы, неабходныя для росту, развіцця і падтрымання важнейшых жыццёвых функцыяў чалавечага арганізма. Яшчэ Гіпакрат выкарыстоўваў казінае малако для лячэння хворых, а Авіцэна лічыў малако найлепшай ежаю для старых людзей [1]. Малако забяспечвае арганізм жывёльнымі бялкамі, аптымальна збалансаванымі па амінакіслотным складзе, яно з'яўляецца выдатнай крыніцай лёгказасваяльных злучэнняў кальцыю і фосфару, а таксама вітамінаў А, В₂. Кальцый у малаце вельмі неабходны жанчынам, дзецям, падлеткам, старым, ён патрэбны для нармальнага развіцця здаровых зубоў і костак, і выконвае важную ролю ў абмене рэчываў [2].

Перспектыўным уяўляецца вытворчасць малочных прадуктаў у месцах, максімальна набліжаных да асноўных вытворчасцяў. Т.б. у малых сельскагаспадарчых прадпрыемствах, якія, як паказвае сусветная практыка, ва ўмовах рынку здольныя забяспечваць вытворчасць канкурэнтаздольных паводле цаны і якасці малочных харчовых прадуктаў.

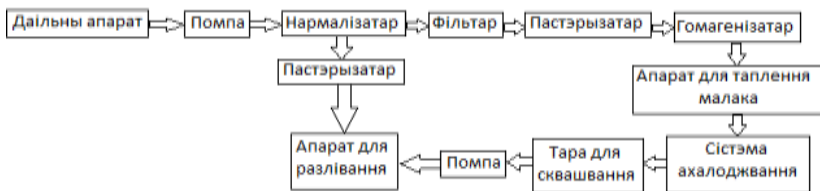
Мэтаю работы з'яўляецца распрацоўка структурна-функцыянальнай схемы прадпрыемстваў па вытворчасці малочных прадуктаў – вяршкоў і ражанкі.

Тэхналагічная лінія па вытворчасці вяршкоў і ражанкі прадстаўлена на малюнку.

Модульная пабудова тэхналагічнай лініі дазваляе эканоміць значныя фінансавыя сродкі, якія так неабходныя для развіцця малога бізнесу, і зрабіць гэткага кшталту вытворчасць рэнтабельнаю.

Даільны апарат злучаны з вакуумнай помпаю, якая транспартуе свежае малако ў сепаратар (нармалізатар), дзе пры дапамозе адасяродкавай сілы вяршкі (тлушчы) адлучаюцца ад малака.

Пасля нармалізацыі атрымоўваюцца два прадукты – вяршкі і малако: вяршкі праходзяць пастэрызаванне і разліваюцца ў тару, малако праходзіць далейшую апрацоўку да гатовага прадукту (ражанка)



Вяршкі праходзяць пастэрызацыю і разліваюцца, а малако фільтруецца праз спецыяльныя фільтры для плинных асяроддзяў, праходзіць пастэрызацыю, гомагенізацыю і паступае ў награвальны апарат для таплення, у якім дзеля раўнамернага размеркавання цяпла ўсталявана мешалка. Таплёнае малако студзіць да пэўнай тэмпературы ў спецыяльнай энергазберагаючай сістэме ахалоджвання, дзе цепланосьбітам з'яўляецца вада. Далей малако паступае ў тару, дзе павінна трымацца сталая тэмпература, дадаецца рошчына і сумесь перамешваецца на працягу сквашвання. Пасля заканчэння сквашвання гатовы прадукт перапампоўваецца ў апараты для разлівання.

Далейшы напрамак даследаванняў будзе засяроджаны на распрацоўцы канкрэтных модуляў для тэхналагічнай лініі, якія забяспечваюць надзейнае і эфектыўнае функцыянаванне сістэмы ў цэлым і вытворчасць якаснага і канкурэнтнага прадукту.

ЛІТАРАТУРА

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Молоко> .
2. Молоко и молочные продукты в питании человека. Научное обоснование применения. Режим доступа http://zdor-moloko.ru/moloko_v_pitaii_cheloveka.html Дата доступа 03.03.2013.

УДК 664.64.018.8:633.88

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТОРОПШИ

Бодак А.И. – студэнтка

Научный руководитель – **Дорошкевич Е.И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Здоровье каждого человека определяется его рационом питания. Хлебобулочные изделия являются основным источником энергии и пищевых веществ для людей, но не все они обладают достаточной пищевой ценностью, сбалансированностью основных питательных веществ. В настоящее время перед хлебопекарной промышленностью

стоит важнейшая задача расширения производства продуктов повышенной пищевой и биологической ценности.

Одним из перспективных путей решения этой проблемы является обогащение хлебобулочных изделий добавками растительного происхождения, редко применявшихся в технологии хлеба. В этой связи продукты ежедневного потребления целесообразно обогащать растительными липидами, которые богаты полиненасыщенными жирными кислотами и обладают способностью снижать в крови уровень содержания плохого холестерина. В результате резко тормозится развитие атеросклероза, уменьшается риск образования тромбов. Значительную роль в организме человека выполняет витамин Е (токоферол). Он необходим для защиты организма от действия химических и физических факторов, провоцирующих развитие опухолей, обладает мощным антиоксидантным и антимуtagenным действием, замедляет естественное старение организма, поддерживает репродуктивные функции.

Основными источниками полиненасыщенных жирных кислот и витамина Е являются растительные масла, а также вторичные продукты их получения - шроты масличных культур. Применение шрота масличных культур в хлебопекарном производстве позволяет не только обогатить химический состав хлебобулочных изделий белком и липидами, а также создать изделия функционального назначения, обладающие экопротекторным эффектом. К таким веществам по своим функциональным свойствам, биологической ценности и химическому составу относится шрот расторопши пятнистой.

Наличие в семенах расторопши флавоноида силимарина отличает ее от других масличных культур. Этот компонент обладает антиоксидантным эффектом и выраженным гепатопротекторным действием, он защищает печень от воздействия вредных веществ. В шроте расторопши помимо силимарина содержатся и другие биологически активные вещества: полиненасыщенные жирные кислоты, каротиноиды, витамины группы В, клетчатка.

Целью данной работы явилось изучение влияния шрота расторопши пятнистой на качество хлебобулочных изделий.

При проведении исследований были решены следующие задачи: исследованы технологические показатели качества муки пшеничной высшего сорта с добавлением шрота расторопши в количестве от 0,5% до 2% от общего количества муки; определена наилучшая концентрация шрота расторопши в рецептуре хлебобулочного изделия; исследованы органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий при различных способах тестоведения.

Анализ данных показывает снижение формоустойчивости и повышение пористости хлеба при введении в его состав расторопши.

Наилучшими показателями качества обладали изделия, приготовленные на густой опаре. При этом изделия, приготовленные с внесением шрота расторопши в тесто, имели лучшие органолептические и физико-химические показатели качества. Такой хлеб отличался большим объемом, более развитой и равномерной пористостью по сравнению с безопасным способом приготовления теста.

УДК 664.8

МАРКИРОВКА В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ПРОДУКЦИИ

Борис К.С. – студентка

Научный руководитель – **Пашкова Е.С.**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Переработка сельскохозяйственного пищевого сырья осуществляется в соответствии со стадиями жизненного цикла продукции: проектирование – изготовление – дистрибьюция. После окончания технологических операций по производству пищевой продукции она должна быть упакована и промаркирована. В соответствии с определением технического регламента таможенного союза [1] маркировка пищевой продукции – это информация, нанесенная на потребительскую упаковку в виде надписей, рисунков, знаков, символов и сообщающая основополагающую и потребительскую информацию о товаре. Маркировка относится к средствам товарной информации и в зависимости от назначения может быть основополагающей, потребительской или коммерческой.

К маркировке предъявляются общие для товарной информации и специфические требования. Общие требования это достоверность, достаточность, доступность. Специфические требования – четкость текста и иллюстраций, наглядность, однозначность текста и достоверность относительно количества, качества, изготовителя, страны происхождения. Применяемые красители должны быть несмываемыми.

Переоценить влияние маркировки, нанесенной на этикетку, сложно, так как в зависимости от типа этикетки, ее вида и качества нанесенной информации у покупателя формируется представление о товаре и необходимости его покупки. Когда рынок близок к наполнению продукцией аналогичного ассортимента, особая роль отводится как раз маркированной этикетке [2].

Нужная для реализации продукции маркировка на этикетке должна отвечать трем простым критериям: **функциональности** (на ней должны быть четко выполнены торговая марки или бренд, а также название продукта); **привлекательности** для покупателей; **превосходству** (быть лучше этикетки конкурентов).

Чего же не хватает в маркировке этикеток пищевой продукции, к примеру, мясных изделий, консервированного детского питания? Применительно к отечественной продукции на этикетке нет информации об отсутствии в продукте ГМО, ГМИ (хотя на некоторых изделиях уже есть робкие попытки сообщить на этикетке, что в продукте нет ГМО). Можно найти множество символов, подтверждающих функционирование на предприятии различных систем: НАССР, 9001, 14000 и др. специалист сразу поймет, что все это означает, а вот рядовой покупатель – вряд ли. На этикетках отечественной продукции практически не промаркирован знак «натуральный продукт», хотя все права для этого у многих производителей имеются.

В связи с вхождением в недалеком будущем в ВТО следует подходить к маркированию отечественной продукции знаком «СЕ». Маркировка товара брендом предприятия сразу выделяет его на потребительском рынке и привлекает внимание покупателей.

Таким образом, должная маркировка этикетки товара информацией, привлекающей потребителей, будет способствовать ускоренному спросу и реализации его на потребительском рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 022/2011. Утв. Решением комиссии Таможенного Союза 9 декабря 2011 г., №881.
2. Гуревич В.Л., Лескова А.Г., Скорина Л.М. Маркировка пищевой продукции в соответствии с требованиями ТР ТС «Пищевая продукция в части ее маркировки» // Стандартизация.-2012.-№2.-с.29-32.

УДК 637.146:579.64:547.458.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПРЕБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ЛАКТУЛОЗЫ И ИНУЛИНА В ПРОИЗВОДСТВЕ НОВОГО ВИДА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Витковская М.Г. – магистрант

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Популярность пребиотических продуктов, успевших за довольно короткий промежуток времени прочно войти в рацион питания населения многих стран Европы, Азии и Америки, во многом обеспечена привлекательностью концепции пребиотиков. Согласно определению, предложенному экспертным комитетом ФАО и ВОЗ: пребиотик (prebiotic) – физиологически функциональный пищевой ингредиент в виде вещества или комплекса веществ, обеспечивающий при систематическом употреблении в пищу человеком в составе пищевых продуктов благоприятное воздействие на организм человека в результате избирательной стимуляции роста и/или повышения биологической активности нормальной микрофлоры кишечника.

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. Именно научно подтвержденное «благоприятное воздействие на здоровье организмахозяина», которое может заключаться в снижении риска развития тех или иных заболеваний, уменьшении выраженности симптомов имеющих патологических состояний, восстановлении функции и поддержании нормального функционирования различных органов и систем организма человека, является одним из ключевых критериев включения продукта, обогащенного пробиотическими бактериями, в категорию «функциональных» [1].

Учитывая это, целью исследований явилась разработка технологии производства кисломолочного напитка, обогащенного пребиотиками – лактулозой и инулином, а также изучение их влияния на развитие пробиотической микрофлоры в вышеобозначенном продукте.

Исследования проводились в учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья УО «ГГАУ».

Опираясь на проведенные нами в 2012 г. исследования по изучению влияния пребиотика лактулозы на развитие пробиотической микрофлоры в кисломолочном напитке, была взята за основу ее оптимальная концентрация 2,0%. Анализ литературных данных по использованию пребиотика инулина в производстве молочных продуктов показал, что наиболее изученными являются концентрации его 3,0; 5,0; 7,0 и 10,0%. Учитывая это, мы произвели выработку 4 образцов биоогурта с конечной концентрацией лактулозы в продукте 2,0%, а инулина соответственно 3,0; 5,0; 7,0 и 10,0%. Контрольный образец получали внесением в молоко закваски, но без дальнейшего добавления каких-либо субстанций. В качестве закваски использовали лиофилизированный бактериальный концентрат для производства биоогурта компании «Genesis» Болгария. Продукты выдерживали в течение 10 сут при 6-8°C.

На 1, 3, 5, 7 и 10 сутки из каждого образца продукта отбирали пробы для определения количества молочнокислых и бифидобактерий. Сразу после сквашивания и на 10-е сутки определяли pH продуктов.

Результаты исследований показали, что содержание молочнокислых и, особенно, бифидобактерий в ходе хранения продукта зависело от концентрации лактулозы и инулина. Наибольшие изменения произошли в образцах, где концентрация лактулозы составляла 2,0%, а инулина 3,0% и 5,0% соответственно. В данных образцах биоогурта концентрация бифидобактерий составляла $3,9 \times 10^9$ КОЕ/г (при концентрации лактулозы 2,0% и инулина 3,0%) и $4,5 \times 10^{10}$ КОЕ/г (при концентрации лактулозы 2,0% и инулина 3,0%), что выше, чем в других опытных образцах, особенно в контроле, где уровень бифидобактерий составлял $2,7 \times 10^7$ КОЕ/г. Изменения динамики молочнокислых бактерий носили менее выраженный характер. В последующие дни в контрольном образце содержание бифидобактерий резко снижалось, а в образцах с добавлением инулина практически не менялось.

Таким образом, использование пребиотиков лактулозы и инулина обеспечило более интенсивное развитие бифидобактерий и поддержание их на более высоком уровне, чем в контрольном образце на протяжении всего срока годности продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Collins, M.D. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut // M.D. Collins Am. J. Clin. Nutr. -1999. - V. 69. - P. 1052-1057.

УДК 615.322(477)

РЕЗАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Вознесенский Д.В. – студент

Научные руководители – **Губеня А.А., Гуць В.С.**

Национальный университет пищевых технологий
г. Киев, Украина

В фармацевтической промышленности лекарственные травы используются для производства экстрактов, настоек, эфирных масел. Для равномерного извлечения целевого компонента сырья измельчают на части одинаковых размеров.

Распространенным видом измельчения трав является резка. Большинство резательных машин расходует значительное количество энергии, не обеспечивает необходимое качество среза, деформирует и разрушает сырьё.

Известно, что усилие резания упруго-вязко-пластических материалов при больших скоростях ножа снижается, а качество среза – улучшается, материал меньше деформируется при резке. В производственных условиях используются обычно большие скорости (3-10 м/с). Установить зависимость усилия резания от скорости ножа сложно, так как отсутствуют простые методики исследований.

Для исследования процесса резания создана экспериментальная установка – маятник (рис.1), на конце коромысла закреплен нож, который разрезает продукт. На установке в широких пределах (1-10 м/с) можно изменять скорость ножа. Для этого изменяется угол запуска или момент инерции коромысла.

Усилие резания определялось по методикам [1, 5] на основании математической модели движения ножа в продукте. Для этого необходимо знать скорость ножа на входе в продукт и выходе из него. Скорость ножа определялась по углу запуска и подъёма коромысла при резании по методике [5].

Усилие резания рассчитано по формуле:

$$F_r = \frac{k_1 \frac{dy(t)}{dt} - e^{-\frac{k_1 t}{m}} (C_{mp} + V_0 k_1) + C_{mp}}{e^{-\frac{k_1 t}{m}} - 1}$$

где: m – приведенная к лезвию масса подвижной части резального механизма; C_{mp} , k_1 – коэффициенты, учитывающие трение; V_0 – скорость ножа на входе в продукт; dy/dt – средняя скорость ножа в продукте; t – время резания.

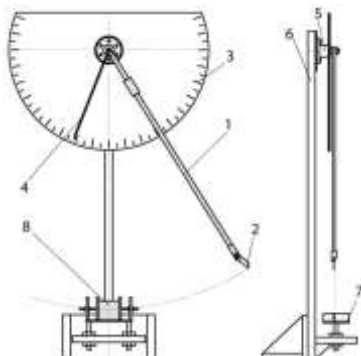


Рисунок 1 – Схема установки для исследования процесса резания:

- 1 - коромысло; 2 - лезвие; 3 - шкала; 4 - стрелка;
5- подшипниковый узел; 6 - колонна; 7 - столик;
8 - продукт

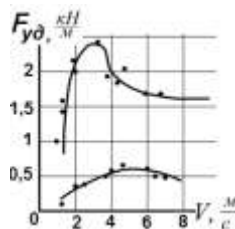


Рисунок 2 – Зависимость удельного усилия резания листьев (1) и стеблей (2) мяты от скорости резания

На рис. 2 показана зависимость удельного усилия резания от скорости лезвия при резании листьев и стеблей мяты. Установлено, что при высоких скоростях ножа усилие резания снижается. При высоких скоростях продукт не деформируется при резании. Эта закономерность подтверждена только для резания пучков листьев и стеблей, так как такой пучок проявляет упруго-вязко-пластические свойства. Похожие закономерности получены другими исследователями [1, 2, 5] для многих пищевых продуктов – хлеба, твёрдого сыра, незамороженного мяса, и похожих по свойствам материалов – бумаги, пористой резины, пенопласта.

Для снижения энергозатрат, обеспечения высокого качества резания листьев и стеблей мяты и другого аналогичного сырья рационально нарезать их при скорости ножа более 5 м/с.

ЛИТЕРАТУРА

1. Viktor Guts, Oleksiy Gubenia, Stefan Stefanov, Wilhelm Hadjijski // 10th International conference "Research and development in mechanical industry – 2010", Donji Milanovac, Serbia, 10-16 september 2010. Volume 2. – P.1100-1105.
2. A. R. Womac, C. Igathinathane, Y. T. Yang, P. I. Miu, S. Sokhansanj / Bulk density and compaction behavior of knife mill chopped switchgrass, wheat straw, and corn stover / Bioresource Technology – Volume 101, Issue 1, January 2010, Pages 207–214
3. Поверин Д. И., Поверин А.Д. Технология промышленной переработки лекарственного растительного сырья. – М.: МСХА им. К.А. Тимирязева, 2000.
4. С.Т. McCarthy, M. Hussey, M.D. Gilchrist On the sharpness of straight edge blades in cutting soft solids, University College Dublin, Dublin 4, Ireland – September 2007, Pages 2205–2224.
5. Гуць В.С., А.А. Губня. Методика определения усилия резания пищевых продуктов / Вестник Могилёвского государственного университета продовольствия. - 2009, №2. С.102-107.

УДК 681.5

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРОДВИЖЕНИЯ НА РЫНОК ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Врублевский В.А. – студент

Научный руководитель – **Расолько Л.А.**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

В группе зерномучных товаров хлеб и хлебобулочные изделия по степени значимости занимают одно из первых мест в числе материальных и нравственных ценностей человека.

На примере производственной деятельности одного из хлебозаводов Гродненской области покажем, как обеспечивается качество, безопасность и реализация хлебной продукции.

Для обеспечения безопасности и качества своей продукции предприятие внедрило в производство СТБ 1470, что обеспечило контроль за физическими, химическими и биологическими рисками [1,2].

Практика показала, что для обеспечения выпуска безопасной продукции на первой критической контрольной точке ККТ следует установить мониторинг операций с мукой и дополнительным сырьем:

- правильность складирования, условий хранения муки и дополнительного сырья;
- порядок отпуска сырья на производство;
- контроль за просеиванием муки;
- дозировка сырья в полуфабрикаты.

Вторая ККТ связана с технологическим процессом подготовки теста к выпечке и непосредственно выпечкой. Под контролем находятся важнейшие технологические операции:

- опара или густая закваска (кислотность, влажность, температура, продолжительность брожения, подъемная сила);
- тесто и его разделка;
- формовка, расстойка;
- выпечка.

Третья ККТ – контроль выхода готовой продукции. Контролируемые показатели – определение выхода с расчетом упека хлеба, оценка органолептических и физико-химических показателей готовой продукции на соответствие требований нормативного документа.

Реализация рекомендаций СТБ 1470 обеспечивает безопасность хлебобулочных изделий в технологическом процессе, но для обеспечения полной безопасности продукции по всей пищевой цепочке необходимо внедрить СТБ 22000.

Для улучшения качества хлебобулочных изделий необходимо совершенствовать технологический процесс и автоматизировать производство. По нашему мнению, на предприятии желательно:

- установить программируемый дозатор воды для подачи требуемого ее количества и температуры;
- для лучшего вымешивания теста установить двухскоростную тестомесительную машину;
- для расстойки тестовых заготовок установить расстойную камеру и климатическую установку с автоматической регулировкой температуры и влажности.

Техническая политика предприятия должна учитывать сокращение производственных затрат за счет внедрения инновационных технологий и оборудования, которое может работать на местных видах топлива.

Установка топливного насоса в заквасочном отделении хлебного цеха, ремонты хлебопекарных печей – все это будет способствовать снижению материальных затрат, расширению ассортимента и за этот счет полной загрузке технологического оборудования.

Хлебная продукция предприятия реализуется в районе (до 56%), а также в Гродненской (30,5%), Брестской и Витебской областях (10%), в г. Минске (2,5%), в России (до 1%). Россия – единственная зарубежная страна, куда поставляется продукция завода. Рынки иных стран ближнего и дальнего зарубежья вообще не охвачены. Как следствие, завод упускает возможности для производственного роста, не увеличивает объемы производства и этим снижает загруженность производственных мощностей.

Предприятию желательно расширять ассортимент своей продукции: для детей из высокобелковой и витаминизированной муки; для людей страдающих сахарным диабетом – например, отрубной белковый хлеб.

Все вышеназванное будет способствовать полной загрузке технологического оборудования, а также повышению рентабельности производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ МЭК 60300-3-9-2005 Управление надежностью. Анализ риска технологических систем.
2. Версан В., Чайка И. Снижение рисков в создании и продвижении на рынок инновационной продукции // Стандарты и качество. – 2012. – №12. – с.72-77

УДК 637.1:546.23

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ МОЛОКА СЕЛЕНОМ

Градовская Н.Г., Новицкая Н.Г. – студентки

Научные руководители – **Заводник Л.Б., Михалюк А.Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Селен незаменим для жизнедеятельности человека. Этот биологически активный микроэлемент, входящий в состав ряда гормонов и ферментов, связан со всеми органами и системами. Его поступление в организм наряду с другими микроэлементами необходимо для поддержания нормального функционирования организма. Будучи мощным антиоксидантом, селен играет важную роль в ингибировании процессов перекисного окисления липидов. Этот микроэлемент защищает клетки от разрушающего действия свободных радикалов, угнетает размножение вирусов, снижает риск развития катаракты глаз и потери слуха, а также связывает токсичные вещества и защищает организм от причиняемого ими вреда, поддерживает работу иммунной системы, способствует образованию антител, предотвращает развитие некоторых опухолевых заболеваний [2].

Селен в организме сам не вырабатывается и должен поступать с пищей. В настоящее время развивается новое направление в пищевой отрасли, согласно которому молоко и другие продукты обогащаются витаминами А, Е, микроэлементами Se, I. Недостаток этих веществ вызывает у человека различные заболевания, в том числе и тяжелые [1].

Недостаточное поступление селена с пищей происходит по причине того, что часто продукты проходят термическую обработку, в результате которой теряется около 50% селена.

Медики уверены, что большей части населения может быть рекомендован прием селеносодержащих биологически активных добавок или прием продуктов, в частности молочных, обогащенных селеном. Это позволит не только откорректировать уровень необходимого селена в организме, но и предупредить серьезные, порой неизлечимые заболевания – рак, диабет, аномалии деятельности желудочно-кишечного тракта, обмена веществ и т.д.

Человек 90% селена получает с растительной и животной пищей и примерно 10% – с питьевой водой. Содержание селена в продуктах питания и в воде обусловлено природно-географическими особенностями региона. Геохимические условия Беларуси создают предпосылки невысокой обеспеченности селеном населения республики, так как

50% территории Республики Беларусь относится к биогеохимическому региону с крайне низким уровнем содержания селена в почве – 0,1 мг/кг, в питьевой воде – не более 10 мкг/л, а значит, и в продуктах питания и кормах. В связи с недостатком селена в питании людей были предприняты попытки обогащения молока этим микроэлементом [3].

Добавление в молоко различных концентраций селена не приводит к изменению его органолептических показателей, следовательно, молоко соответствует санитарно-гигиеническим нормам и правилам.

Результаты проведенных опытов (посевы на среду Кеслера, Сабу-ро и КМАФАНМ) показали, что добавление различных концентраций селена в молоко не оказывает влияния на изменение микробиологических показателей и не вызывает серьезных изменений в химическом составе молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Серов А.В., Храпцов А.Г., Мирошниченко М.В. «Обогащение молочной продукции эссенциальным микроэлементом селеном» // Вузовская наука – Северо-Кавказскому региону / Тезисы докладов XII региональной научно-технической конференции. 22 – 24 декабря 2008 года. – Ставрополь, 2008. С. 212 – 213.
2. Зайцев В.А., Бутько З.Т., Ивашкевич Л.С. « Возможные пути устранения недостатка селена в питании жителей РБ»
3. Головатый, С. Е. Содержание селена в почвах и растениях Беларуси / С. Е. Головатый, М. В. Рак [и др.] // Почвоведение и агрохимия. - Минск, 2005. №1. - С.89-93

УДК 637.524.5(476)

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЫРОВАЯЛЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРЕЦКИХ ОРЕХОВ

Гузень С.В., Гулицкий В.В. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Колбасные изделия – это продукты, изготовленные из мясного фарша с солью и специями, в оболочке или без нее и подвергнутые термической обработке или ферментации до готовности к потреблению.

Колбасные изделия, как правило, обладают более высокой питательной ценностью, чем исходное сырье, так как в процессе производства из последнего удаляют наименее ценные в пищевом отношении составные части – кости, хрящи, сухожилия, пленки, грубую соединительную ткань. Тугоплавкий говяжий жир заменяют более легкоусвояемым свиным. Измельчение мяса и добавление в фарш специй

улучшают вкус и аромат колбасных изделий и повышают их усвояемость.

Сыровяленые колбасы являются одним из самых древних видов колбас. Технологический процесс изготовления сыровяленых колбас предусматривает подготовку сырья (разделка, обвалка, жиловка), приготовление фарша, наполнение оболочки, штриковку, осадку, сушку, маркировку, транспортирование и хранение.

Основным сырьем для производства сыровяленых колбас является мясо всех видов скота и птицы. Наилучшим считается мясо бугаев 5-7-летнего возраста и мясо свиней 2-3-летнего возраста. Сырье для сырокопченой колбасы не должно иметь рН больше 6,0, т.е. не быть с дефектом DFD – такое мясо является безопасным с бактериальной точки зрения. Мясо используют в остывшем, охлажденном, замороженном или размороженном состоянии. Мясо поступает в колбасные цеха на костях в виде туш, полутуш, отрубов или без костей в виде замороженных блоков. Мясо должно иметь минимальное содержание влаги, должно быть доброкачественным, от здоровых животных, без признаков порчи и признано ветеринарно-санитарной службой пригодным на пищевые цели.

Важное значение имеет выбор жиросодержащего сырья. Шпик для сыровяленых колбас должен иметь плотную консистенцию и структуру, т.е. лучше всего использовать хребтовый шпик.

Перед составлением фарша на мешалке говядину или нежирную свинину (после выдержки 120-168 ч. в посоле) измельчают на волчке.

Очищенные грецкие орехи измельчают в куттере на мелкие кусочки.

Измельченное мясо перемешивают в мешалке со шпиком, специями, сахаром, грецкими орехами и нитритом.

Фарш шприцуют в оболочку гидравлическими или вакуумными шприцами. Набивка должна быть плотной и производится в предварительно обезвоженную оболочку.

В процессе штриковки вместе с фаршем под оболочку может попасть воздух. Для удаления воздуха оболочки прокалывают, т.е. штрикуют.

Осадке подвергают в течение 1-2 суток при температуре 22-24 °С и относительной влажностью воздуха 90-95% .

После осадки колбасу подвергают сушке в сушильных камерах при температуре 10-14 °С и относительной влажности воздуха 80%, срок сушки до 30 дней. Готовность продукта определяется достижением стандартной влажности и консистенции.

Сыровяленые колбасы, которые являются разновидностью сырокопченых, не подвергаются копчению, а длительное время сушат. В процессе сушки продукт обезвоживается, поэтому сыровяленые колбасы характеризуются небольшим содержанием влаги, значительным количеством жира и белка, за счет чего обладают высокой энергетической ценностью. Эти колбасы отличаются от других сравнительно плотной консистенцией.

Хранение сыровяленых колбас производится в охлаждаемых помещениях при температуре 2-4 °С – месяц, при температуре минус 2-4 °С –3 месяца, минус 7-9 °С – 6 месяцев.

В лабораторных условиях измельчение основного сырья и орехов производим вручную, набивку оболочек фаршем – с помощью мясорубки. Сушка и доведение колбасных изделий до готовности производится в термостате-холодильнике.

При приготовлении данной колбасы мы использовали грецкие орехи. Они содержат много микроэлементов – железо, медь, кобальт и др. антиоксиданты, ненасыщенные жирные кислоты, белок, более 20 незаменимых аминокислот, а также витамины группы В, витамины С, РР. Несомненно, они приносят свою пользу для поддержания здоровья. Помогают при сахарном диабете, поскольку в их составе присутствуют марганец, цинк, обладающие сахароснижающим действием.

Использование грецких орехов при производстве сыровяленых колбас повышает пищевую и биологическую ценность готовых изделий и в то же время придают им определенный пикантный вкус.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мищенко Е.П., Гольдман Е.И.. Производство колбасных изделий. М.: Пищевая промышленность, 1997.
2. Рогов, И.А., Забашта, А.Г., Казюлин, Г.П.. Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000.
3. Лаврова Л.П., Крылова В.В.. Технология колбасных изделий. М.: Пищевая промышленность, 2002.
4. Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отряшенкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 2004.

УДК 664.661–035.66

ХАРАКТЕРИСТИКА ИНГРЕДИЕНТОВ КОМПОЗИЦИЙ ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ «ПАРАЦЕЛЬС-3» И «ПАРАЦЕЛЬС-50»

Данильчик С.В., Олещик О.В. – студентки

Научные руководители – **Макарчиков А.Ф., Кудырко Т.Г.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Изделия из муки хлебных злаков являются одними из основных продуктов питания в развитых странах. Хлеб содержит многие важнейшие вещества, необходимые организму человека, среди которых белки, углеводы, липиды, витамины, минеральные соли, пищевые волокна. При потреблении 300 г хлеба суточная потребность человека в белках удовлетворяется примерно на 20-25%, углеводах – на 30-40%, витаминах группы В, минеральных веществах и пищевых волокнах – на 20-25% [1]. Вместе с тем соотношение основных пищевых компонентов в хлебе не оптимально, поэтому одна из задач хлебопекарной промышленности состоит в повышении пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий; кроме того, большое значение имеют органолептические и физико-химические показатели качества хлеба, а также экономическая эффективность производства [2]. С целью повышения качества хлеба в настоящее время широко применяются различные пищевые добавки и комплексные улучшители. В состав композиции двойного действия «Парацельс-3» [3] входят следующие ингредиенты: ферментный препарат, обладающий α -амилолитической активностью E1100, ферментный препарат, обладающий липолитической активностью E1104, лизин гидрохлорид E642, таурин, янтарная кислота E363, мука ячменная экструзионная. Композиция «Парацельс-50» [3] включает ферментный препарат с α -амилолитической активностью E1100, триполифосфат натрия E451, аскорбиновую кислоту E300, винную кислоту E334, лимонную кислоту E330, пшеничную и соевую муку.

Важнейшая роль в технологии производства хлеба принадлежит ферментам, влияющим на протекание биохимических процессов в тесте. α -Амилаза (КФ 3.2.1.1) – гидролитический фермент, ответственный за расщепление крахмала до декстринов, мальтозы и глюкозы. Внесение α -амилазы приводит к повышению скорости брожения теста, более интенсивной окраске хлебной корки, увеличению удельного объема хлеба, улучшению физико-механических свойств мякиша, вкуса и аромата изделия, продлению его свежести. Липаза (КФ 3.1.1.3) – фермент из класса гидролаз, осуществляющий гидролиз жиров с образованием

диацилглицеридов и свободных жирных кислот. Препарат липазы улучшает структурно-механические свойства мякиша хлеба, его эластичность, текстуру, упругие свойства и, кроме того, продлевает срок свежести готовых изделий [4, 5].

Лизин является незаменимой аминокислотой для человека и животных. Растительные белки, как правило, относительно бедны по содержанию данной аминокислоты. Так, например, содержание лизина в белках пшеничной муки составляет 1,9%, тогда как в белках молока – 7,4%, говядины – 8,7%, курятины – 9,3% [6]. В связи с этим лизин гидрохлорид Е642 применяется в качестве обогатителя хлебобулочных, макаронных, кондитерских и других изделий с целью повышения их биологической ценности, а также как усилитель вкуса и аромата пива [5].

Таурин – аминокислота, образующаяся при метаболизме цистеина – участвует в различных физиологических процессах в организме млекопитающих: входит в состав желчных кислот, может выполнять функции нейротрансмиттера, необходим для нормальной работы сердечной мышцы и фоторецепторных клеток глаза [7]. Лекарственные препараты, в состав которых входит таурин, широко применяются в медицинской практике [8].

Янтарная и лимонная кислоты – метаболиты цикла трикарбоновых кислот (ЦТК). Было показано, что янтарная кислота является наиболее мощным энергетическим источником среди субстратов ЦТК, особенно при активации физиологических функций [9]. Благодаря этому свойству сукцинат применяется для лечения патологий, сопровождающихся гипоксией тканей [10]. В качестве пищевой добавки янтарную кислоту Е363 используют как подкислитель в производстве сухих напитков, супов и десертов [5]. Технологические функции лимонной кислоты Е330, также как и винной кислоты Е334 – регулятор кислотности, подкислитель, стабилизатор окраски, синергист антиоксидантов, катализатор гидролиза и инверсии [5]. Сукцинат и цитрат полностью усваиваются организмом человека, тогда как винная кислота метаболизируется незначительно, выделяясь через кишечник и частично через почки.

Биологические функции аскорбиновой кислоты (витамин С) связаны с ее восстановительными свойствами. Известно, что аскорбиновая кислота служит косубстратом нескольких ферментов, участвующих в биосинтезе катехоламинов, гидроксилации проколлагена и катаболизме тирозина, является основным антиоксидантом, обеспечивающим защиту клеток и тканей от повреждений свободными радикалами и пероксидами, а также может выполнять ряд других функций [7]. Внесение аскорбиновой кислоты повышает газо- и формоудержи-

вающую способность теста, увеличивает объем хлеба и уменьшает расплываемость подовых изделий [3].

Триполифосфат натрия Е451 обладает свойствами эмульгатора, стабилизатора и активатора ферментов в тесте; его добавление способствует сохранению свежести и усвояемости хлеба [3, 5].

Мука ячменная экструзионная, пшеничная и соевая мука, входящие в состав комплексных улучшителей «Парацельс-3» и «Парацельс-50», играют роль наполнителей.

Таким образом, применение композиций «Парацельс-3» и «Парацельс-50» при выпечке хлеба должно способствовать повышению его биологической ценности, улучшению органолептических и физико-механических свойств, замедлять процесс очерствения изделий, оказывать благоприятное действие на организм человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://www.unitehprom.by/food_uluchshhle
2. Пашенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебобулочных изделий. – М.: КолосС, 2008. – 369 с.
3. Цыганова Т.Б. Технология хлебопекарного производства. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. – 432 с.
4. <http://www.brenda-enzymes.org>
5. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: Энциклопедия. – СПб: ГИОРД, 2004 – 808 с.
6. Coultate T.P. Food: the chemistry of its components. – RSC Paperback, 2002. – 432 p.
7. Metzler D.E. Biochemistry. The chemical reactions of living cells. – Harcourt/Academic Press, 2001. – Vol. 1,2 – 1973 p.
8. http://www.vidal.ru/poisk_preparatov/lact_1009.htm
9. Кондрашева М.Н. Взаимодействие процессов переаминирования и окисления карбоновых кислот при различных функциональных состояниях ткани // Биохимия. – 1991. – Т. 56, вып. 3. – С. 388–405.
10. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 2005. – 1200 с.

УДК 664.784/8 (476)

ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КУКУРУЗНОЙ КРУПЫ

Дембицкая Е.Н. – студентка

Научный руководитель – Потеха В.Л.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Растительные продукты, в том числе и кукуруза, играют существенную роль в питании человека. Они очень важны для человеческого организма, так как являются источниками белков, углеводов, жиров, витаминов (у зерна – особенно группы В), минеральных веществ, и са-

мое главное – пищевых волокон. Растительные продукты необходимы для рационального питания.

В составе кукурузной крупы находятся белки, жиры, углеводы, витамины группы В, витамины Е, РР и провитамин А (каротин). В кукурузной крупе также содержатся две незаменимые аминокислоты – лизин и триптофан, ценная диетическая клетчатка, важные микроэлементы – кремний и железо.

Переработка кукурузной крупы в продукты питания, как правило, происходит при тепловом воздействии. По этой причине исследование теплофизических свойств позволит глубже изучить процессы, протекающие при переработке сырья, разработать наиболее эффективные способы управления технологическими операциями и в конечном счёте получать продукты питания высокого качества и по доступной цене. Перспективно при исследовании теплофизических свойств кукурузной крупки использовать метод дифференциально-термического анализа (ДТА) [1].

В экспериментах использовали крупу кукурузную шлифованную по ГОСТ 6002-69, изготовитель: ООО «Сквирский КХП» (дата изготовления – 26.09.2012, дата упаковки – 16.11.2012). Теплофизические свойства кукурузной крупы определяли на приборе Термоскан-2 при нагреве до 673 К (400 °С) со скоростью нагрева 5 град/мин. Фракция исследуемой крупки – 0,315 мм.

Термограммы (рис.) исходной и озонированной крупки имеют нелинейный характер, который можно объяснить протеканием в образце экзотермических и эндотермических процессов при повышении температуры.

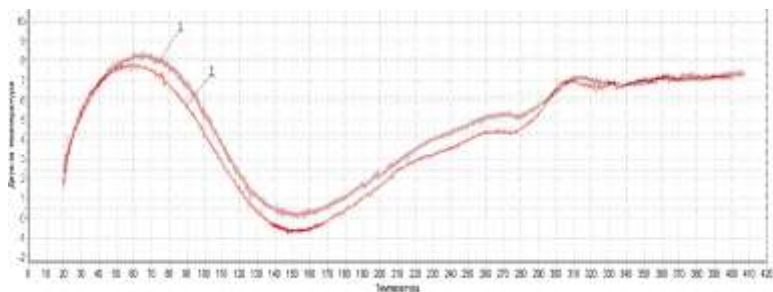


Рисунок – Термограмма кукурузной крупки:

1, 2 – исходной и озонированной, соответственно

На термограммах можно выделить участки дегидратации образца, плавления, кристаллизации и деструкции кукурузной крупки.

На первом участке температура максимальна в обеих кривых. Начальное изменение термограмм связано с дегидратацией влаги и, возможно, других летучих веществ, содержащихся в кружке. Можно также предположить, что на первом участке изменяется нативная структура белка, так как белок денатурирует.

На втором участке (минимум на термограммах при 293 ...472 К протекают эндотермические процессы в кукурузной кружке. При этом происходит плавление крупки. Можно предположить, что может происходить деполимеризация молекул полисахаридов.

На третьем участке (более 553 К) происходит процесс интенсивного окисления крупки из-за дальнейшего увеличения температуры. На этом этапе происходит окончательно разрушение структуры кукурузы, то есть деструкция.

Проведенные нами исследования кукурузной крупы позволяют сделать следующий вывод: прибор Термоскан-2 эффективен для анализа теплофизических характеристик кукурузной крупки. Оценка термограмм позволяет анализировать химические и технологические свойства кукурузной крупки, дает сведения о процессах, происходящих в кукурузной кружке при увеличении температуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уэндланд У. Термические методы анализа. – М.: Мир, 1978. – 527 с.
2. Троцкая, Т. П. Применение озона в пищевой промышленности и сельском хозяйстве / Т. П. Троцкая, З. В. Ловкис, А. А. Литвинчук и др. – Мн.: Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по продовольствию, 2007. – 36 с.

УДК 637.1.023(476)

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ТЕРМОПЛАСТИНОК

Дмитрук М.С., Еремейчик Д.Н. – студенты

Научный руководитель – **Потеха В.Л.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

На сегодняшний день создание новых высокопроизводительных линий по переработке животного сырья является достаточно дорогостоящим мероприятием. Это, в свою очередь, ставит задачу о повышении качества выпускаемой продукции при условии модернизации уже имеющихся производственных мощностей предприятия.

В отношении выпуска молочной продукции к одним из самых перспективных путей модернизации существующих линий переработки сы-

рья стоит отнести совершенствование оборудования для тепловой обработки молока. В нашем случае рассматривается теплообменный аппарат пластинчатого типа, основной проблемой в процессе эксплуатации которого является необходимость проведения регулярных ремонтных и обслуживающих работ [1-2]. Эта необходимость возникает вследствие возникновения нагаров на стенках аппарата, что, в свою очередь, значительно снижает эффективность проводимого процесса тепловой обработки молока. Возможным решением данной проблемы является оптимизация теплообменного процесса путем использования керамических элементов в конструкции пластинчатого теплообменника.

Преимуществами данного нововведения при использовании его в конструкции теплообменного аппарата являются:

- высокая надежность;
- равномерное распределение тепловой энергии по поверхности пластины в процессе нагревания, не допуская при этом неравномерного нагрева молока в объеме;
- экологичность – в процессе теплообмена керамика абсолютно не выделяет вредных веществ и канцерогенов.

Внешний вид теплообменного аппарата представлен на рисунке.

Наиболее перспективным является использование керамики в виде тонкослойных покрытий, толщиной примерно от 0,1 до 0,5 мм. Внедрение керамического покрытия в конструкцию теплообменного аппарата снижает затраты времени на проведение ремонтных и технических работ, связанных с образованием нагаров на его рабочей поверхности. Это в свою очередь положительно скажется на экономическом аспекте использования аппарата.



Рисунок – Внешний вид теплообменного аппарата

Единственным условием эффективного использования такого теплообменника является проведение своевременной и тщательной мой-

ки рабочей поверхности теплообменника, которую может обеспечить автоматизированная система централизованной мойки оборудования.

Использование керамических вставок сводит к минимуму площадь взаимодействия стальной поверхности теплообменника с молоком. При этом керамическая поверхность не вступает ни в какое-либо взаимодействие с окружающей её средой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бельский Е.И. Новые материалы в технике / Е. И. Бельский, А. М. Дмитриевич, Е. Б. Ложечников. - Мн.: Беларусь, 1971. – 246 с.
2. Ульянов Б.А. Процессы и аппараты химической технологии / Б.А. Ульянов, В.Я. Бадеников, В.Г. Ликучёв. – Ангарск: Издательство Ангарской государственной технической академии, 2005 г. – 903 с.

УДК 636.2.034.636.087.7

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОН НА ОСНОВЕ РЖАНОЙ МУКИ

Живулько Т.М. – студент

Научный руководитель – **Кошак Ж.В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Макаронные изделия – это высушенное пресное тесто из муки специального помола и воды, оформленное в виде трубочек, нитей, ленточек или другой формы изделий, высушенных до остаточной влажности 13%, некоторые могут храниться в нормальных условиях в течение года без снижения показателей качества [1].

Мука – размельченное в порошок целое зерно хлебных культур или преимущественно его эндосперм [1].

Белки ржаной муки не образуют эластичной и упругой клейковины. Они способны неограниченно набухать и переходить в вязкий раствор [3].

Ржаная мука содержит чрезвычайно важные для организма сложные углеводы и является главным источником витаминов группы В и РР, соединений железа, фосфора и кальция. По сравнению с пшеничной мукой, белковый комплекс ржаной муки лучше сбалансирован по аминокислотному составу [3].

Растительная клетчатка – это комплекс полисахаридов целлюлозы, гемицеллюлозы, пектиновых веществ и лигнина, которые формируют клеточные стенки растений, т.е. все самое полезное, что есть в зерне [3].

Благодаря цельному помолу в муке остаются все витамины, микроэлементы, клетчатка и зародыш зерна[3].

Макаронные изделия из 100% ржаной муки обладают следующими свойствами:

- Способствуют общему оздоровлению организма [2].

Благодаря растительной клетчатке макароны значительно обогащены минеральными веществами, витаминами и микроэлементами.

- Молодость, красота – все это благодаря зародышу зерна. Только в нем содержится токоферол (витамин E), который необходим для воспроизводства гормонов [2].

- Выводят шлаки из организма [2].

Сама клетчатка почти не усваивается организмом и, обладая абсорбирующими свойствами, впитывает в себя все шлаки и выводит их из организма.

- Заставляют организм сжигать жир [2].

Не усваиваясь организмом и при этом вызывая чувство сытости, клетчатка уменьшает количество принятой человеком пищи, заставляя организм сжигать жир, который в нем накопился.

- Содействуют устранению дисбактериоза кишечника. Клетчатка является хорошим питательным веществом для бактерий, которые вырабатывают антибиотические вещества, и создает неблагоприятные условия для развития гнилостных бактерий, которые вырабатывают токсины. Поэтому её рекомендуют для устранения дисбактериоза кишечника [2].

- Макароны для диабетиков [2].

Благодаря клетчатке в организме замедляется выделение сахара в процессе пищеварения, что даёт возможность употреблять их диабетикам.

ЛИТЕРАТУРА

1 Нечаев А.П., Шуб И.С. Технология пищевых производств. – М.: Колос, 2005.

2 <http://www.mak-var.com.ua/zdor5.htm>

3 <http://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-75692>

О РОЛИ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПШЕНИЧНУЮ МУКУ ВЫСШЕГО СОРТА И МУКУ ИЗ ПШЕНА И БОБОВЫХ КУЛЬТУР

Зданович И.И., Кондрусевич Д.Н. – студентки

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В последнее время с целью обогащения хлебобулочных изделий предпочтение отдают композитным смесям из разных видов крупяных или бобовых культур [1]. Ранее проводились исследования по внесению муки из пшена в состав хлебобулочных продуктов. Результаты показали, что изделия имеют более высокую пищевую ценность и неплохие технологические характеристики [2, 3]. В пшене содержится много свободных аминокислот и белков, оно богато витаминами В₁ и В₂, фолиевой кислотой, минеральными компонентами.

Пшено является наименее аллергенной зерновой культурой и легко усваивается организмом, поэтому входит в состав многих диет. Фолиевая кислота, входящая в состав крупы, положительно воздействует на психическое состояние и настроение человека.

Кроме того, раньше проводились исследования по возможности использовать бобовые культуры в хлебопечении. Результаты экспериментов показали, что применение различных видов муки из зерновых и бобовых культур может дать более полный эффект обогащения хлеба белковыми соединениями. Добавление в процессе замеса теста муки из гороха и фасоли способствовало обогащению хлеба белками, витаминами, минеральными веществами [4].

Однако в литературе нет никаких сведений о разработке композитных смесей, включающих одновременно муку из пшена и муку из бобовых культур.

Одновременное использование муки из крупяных и бобовых культур даст больший эффект обогащения и, возможно, положительно отразится на технологических достоинствах полученных изделий.

В составе бобовых культур содержится много белков глобулиновой фракции, которые быстрее подвергаются гидролизу. Полученные после гидролиза свободные аминокислоты будут использованы в процессе жизнедеятельности дрожжей при тестоведении.

Как показали предыдущие исследования, композитные смеси из пшена и пшеничной муки имели высокую автолитическую активность, в то время как общая амилазная активность композитных смесей из

фасолевого и горохового муки была гораздо ниже контрольных образцов. Следовательно, одновременное использование муки из пшеницы и бобовых культур будет способствовать хорошей скорости гидролиза крахмала [3,4].

Получение композитной смеси из бобовых и крупяных культур положительно отразится на таком показателе качества, как расплываемость шарика теста, поскольку при добавлении отдельно муки из пшеницы к пшеничной муке высшего сорта расплываемость шарика теста увеличилась по сравнению с контрольными образцами. В то время как при составлении композитной смеси из фасолевого и горохового муки шарик теста расплывался в меньшей степени [3,4].

Количество минеральных компонентов и углеводов в полученных композитных смесях выше по сравнению с контрольными образцами.

Следовательно, внесение в композитные смеси муки из фасоли или гороха и пшеницы может дать более положительный эффект и в технологическом, и в пищевом плане.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захарова, А.С. Разработка рецептуры хлебобулочных изделий с использованием крупяных культур / А.С. Захарова, Л.А. Козубаева, Е.В. Логинова // *Хранение и переработка сельхозсырья*, 2007. - № 3. – С.68-69.
2. Панцевич, Е.Ф. Характеристика показателей качества композитных смесей и готовой продукции из пшеничной муки высшего сорта и муки из пшеницы /Е.Ф. Панцевич, И.М. Русина // *Материалы 78 Международной научной конференции молодых ученых аспирантов и студентов*. Ч.1 – Киев, 2012. С 150-151.
3. Панцевич, Е.Ф. Характеристика хлебопекарных качеств композитных смесей из пшеничной муки высшего сорта и муки из пшеницы // Е.Ф. Панцевич, И.М. Русина // *Материалы XIII Международной студенческой научной конференции*. Ч. 2 – Гродно, 2012. С. 381-382.
4. Русина, И.М. О возможности применения муки из фасоли и гороха в хлебопечении / И.М. Русина, А.Ф. Макаричов, Т.П. Троцкая, Ю.В. Мистюк, С.С. Ковалевская // *Науч.-технич. Журнал «Пищевая промышленность: наука и технологии»* Мн. Под ред. З.В. Ловкиса. № 4 (15), 2012– С. 83-86.

УДК 637.146:579.64:547.458.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ПРЕБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ЛАКТУЛОЗЫ И ИНУЛИНА В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Ивашевич Д.А. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Теоретические и практические основы решения проблемы оздоровления современного человека с использованием продуктов оптимального (здорового) питания заложены в многочисленных трудах отечественных и зарубежных ученых. Анализ опубликованных теоретических разработок и фундаментальных работ свидетельствует о наличии объективных предпосылок проведения расширенных научно-прикладных исследований в области создания функциональных синбиотических продуктов на молочной основе, в состав которых, наряду с традиционными молочнокислыми микроорганизмами, входят штаммы пробиотических бактерий (прежде всего, лактобациллы и бифидобактерии) с доказанными специфическими позитивными эффектами на макроорганизм, и пребиотические субстанции, повышающие селективные преимущества «полезной» микрофлоры пищеварительного тракта и ее биологическую активность. Ассортимент и технологии таких продуктов, в основном, определяются используемыми штаммами пробиотических микроорганизмов и пребиотиками, а функциональный эффект – их синергидным взаимодействием [1, 2].

Целью работы явилось изучение эффективности использования комплексной пребиотической добавки на основе лактулозы и инулина в производстве функциональных кисломолочных напитков.

Исследования проводились в учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья УО «ГГАУ».

Опираясь на проведенные нами в 2012 году исследования по изучению влияния пребиотика лактулозы на развитие пробиотической микрофлоры в кисломолочном напитке, была взята за основу ее оптимальная концентрация 2,0%. В качестве исходных концентраций инулина, опираясь на литературные данные, были взяты концентрации в готовом продукте 3,0% и 5,0%. Была произведена выработка 2 образцов биойогурта с конечной концентрацией лактулозы в продукте 2,0%, а инулина соответственно 3,0% и 5,0%. Контрольный образец получали

внесением в молоко закваски, но без дальнейшего добавления каких-либо субстанций. В качестве закваски использовали бактериальный концентрат для производства биоюгурта СБК-ТЛББ производства РУП «Институт мясо-молочной промышленности». Продукты выдерживали в течение 10 сут при 6-8 °С.

На 1, 5 и 10 сутки из каждого образца продукта отбирали пробы для определения количества молочнокислых и бифидобактерий. Наряду с этим определяли физико-химические и органолептические показатели готового продукта.

Результаты исследований показали, что содержание молочнокислых и, особенно, бифидобактерий в ходе хранения продукта зависело от концентрации лактулозы и инулина. Наибольшие изменения произошли в образце, где концентрация лактулозы составляла 2,0%, а инулина – 5,0%. В данном образце биоюгурта концентрация бифидобактерий на первые сутки хранения составляла $4,1 \times 10^{10}$ КОЕ/г, на пятые сутки $1,5 \times 10^{10}$ КОЕ/г и на 10 сутки $3,2 \times 10^9$ КОЕ/г, что выше, чем в образце с концентрацией лактулозы 2,0 % и инулина 3,0 % и, особенно в контроле, где уровень бифидобактерий в начале исследований составлял $4,2 \times 10^7$ КОЕ/г, а в конце исследований $1,8 \times 10^6$ КОЕ/г. Изменения динамики молочнокислых бактерий носили менее выраженный характер, однако в образце, где концентрация лактулозы составляла 2,0 %, а инулина 5,0%, их количество было максимальным по сравнению со вторым опытным образцом и, особенно, с контролем. По физико-химическим и органолептическим показателям все образцы соответствовали требованиям СТБ 1552-2005 «Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия».

Таким образом, использование пребиотиков лактулозы и инулина обеспечило более интенсивное развитие бифидобактерий и поддержание их на более высоком уровне, чем в контрольном образце на протяжении всего срока годности продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ганина, В. И. Современный взгляд на пробиотические продукты / В. И. Ганина // Всё о молоке, 2001. - №3. – с.16
2. Collins, M.D. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut // M.D. Collins Am. J. Clin. Nutr. -1999. - V. 69. - P. 1052-1057.

УДК 663.531.4:547.262

ВЛИЯНИЕ КРАХМАЛИСТОСТИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ И СХЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ НА ВЫХОД ЭТИЛОВОГО СПИРТА

Кириенко Е.С. – студентка

Научный руководитель – **Винникова Н.В.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Республика Беларусь

Спиртовое производство является одним из важнейших звеньев перерабатывающей промышленности. Перед спиртовыми предприятиями стоит первоочередная задача по приемке зернового сырья и получению высококачественного продукта – спирта. Чтобы спирт удовлетворял всем качественным показателям, нужно для этого и соответствующее сырье. Перспективнее использовать зерно с высоким процентом крахмалистости. Известно, что выход спирта во многом определяется содержанием крахмала в сырье.

Рожь и тритикале – важное сырье для спиртовой промышленности. Но по причине низких закупочных цен на зерно ржи, оно является экономически более выгодной культурой при производстве спирта, по сравнению с тритикале.

Целью данных исследований являлось определение влияния крахмалистости зернового сырья и схемы переработки на выход спирта на РУП «Климовичский ЛВЗ» Костюковичском спиртзаводе.

Исследования по данной теме проводились на Костюковичском спиртзаводе в течение 2011-2012 гг. Для проведения исследований по изучению крахмалистости различных сортов озимой ржи использовались следующие сорта: Верасень, Зарница, Зуброўка, Калинка, Пуховчанка.

Известно, что выход спирта напрямую зависит от количества крахмала в зерне. Содержание крахмала в сортах диплоидной ржи (Калинка, Зуброўка, Зарница) составило в среднем 57,2%, в то время как у тетраплоидных (Пуховчанка, Верасень) – 53,0%. Сорт Зуброўка содержит больший процент крахмала, чем другие сорта, – 58,1%. Самый низкий процент крахмала у сорта Верасень – 52,6%. Следовательно, и выход спирта из зерна с высоким содержанием крахмала больше, чем из сортов с меньшим содержанием крахмала.

Выход спирта зависит не только от содержания крахмала в зерне, но и от схемы переработки. Так, при различных способах разваривания зерна изменяется объем выхода спирта. Схемы разваривания, применяемые на спиртзаводах, существенно различаются между собой.

Схема непрерывного разваривания характеризуется стабильностью, процесс поддается оптимизации и автоматизации, отличается высокой удельной производительностью оборудования. Зерно, поступающее на разваривание, должно быть измельчено. Выход спирта из одной тонны крахмала зерна увеличивается на 0,4-0,7 дал по сравнению с выходом при полунепрерывном методе разваривания. При этом способе уменьшаются расход пара и потери крахмала.

Полунепрерывный метод разваривания отличается от непрерывного повышением температуры разваривания, вследствие этого сокращается время нахождения массы в разваривателе.

При периодическом разваривании зерно не измельчают, его моют и загружают в разварник. При этом увеличивают продолжительность разваривания (75-90 мин) и повышают температуру до 150-155°C.

Выход спирта напрямую зависит от содержания крахмала в тех или иных сортах ржи. Причем при непрерывной схеме выход спирта больше, чем при полунепрерывной и периодической. Сорт Зуброўка имеет самую большую крахмалистость – 58,1%, следовательно, выход спирта при использовании этого сорта из одной тонны сырья также увеличился. При периодической схеме выход спирта составил 37,49 дал, при полунепрерывной – 37,64 дал, при непрерывной – 38,04 дал. Сорт Верасень содержит меньше крахмала среди остальных – 52,6%. Выход спирта из одной тонны зерна этого сорта снизился до 33,87; 34,03; 34,45 дал в зависимости от схемы переработки.

Согласно проведенным исследованиям, установлено влияние крахмалистости сырья на выход спирта. Ввиду полученных результатов исследований деятельность предприятия должна быть направлена на закупку зерна ржи с высоким содержанием крахмала и использования при переработке зерна схемы непрерывного разваривания. Это будет способствовать получению больших объемов спирта, а, следовательно, увеличится и рентабельность предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология пищевых производств: учеб. пособие для вузов / Л. П. Ковальская [и др.]; под общ. ред. Л.П. Ковальской. – Москва: Колос, 1997. – 752 с.

УДК 664.726

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ЗЕРНА НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ

Ковалева Т.Н. – аспирант

Научный руководитель – **Иванов А.В.**

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
г. Могилев, Республика Беларусь

Зерноперерабатывающая промышленность – одна из ведущих отраслей народного хозяйства страны, которая вырабатывает муку, крупы, а также комбикорма.

Технологические процессы переработки зерна в муку сопровождаются сложными структурно-механическими, физико-химическими и биохимическими изменениями в зерне и готовой продукции. Поэтому знание закономерностей указанных изменений служит основой дальнейшего совершенствования технологических процессов переработки зерна.

Исследования такого физического параметра, как плотность зерна, показали взаимосвязь его с биохимическими и технологическими свойствами зерна и возможность использования этого параметра в качестве параметра оценки достоинств зерна.

Известна тесная корреляционная зависимость между плотностью зерна с массой 1000 зерен, натурой, общим выходом муки. По данным В.П. Бутко, плотность зерна пшеницы коррелирует с общей стекловидностью ($r=0,624\pm 0,072$), с содержанием полностью стекловидных зерен ($r=0,584\pm 0,020$), с содержанием крахмала в зерне ($r=0,558\pm 0,056$), сырой клейковины в зерне ($r=0,577\pm 0,049$), также белка в зерне ($r=0,743\pm 0,053$).

Однако все применяемые методы определения плотности зерна длительны. В настоящее время существуют различные методы определения плотности зерна. На основании изученных методов было разработано устройство и способ определения плотности сыпучего материала.

Устройство и способ измерения плотности с помощью данного устройства (рис.) осуществляется следующим образом. Градуированный прозрачный цилиндр 2 заполняют сыпучим материалом известной массы. Жидкостью, не проникающей в частицы сыпучего материала, заполняют градуированный прозрачный цилиндр 1, при этом уровень жидкости в нем должен находиться на уровне дна цилиндра 2 с сыпучим материалом. Затем градуированный прозрачный цилиндр 1 поднимают со скоростью V менее $0,1$ скорости витания частиц, и жид-

кость перетекает и заполняет снизу градуированный прозрачный цилиндр 2 с сыпучим материалом, который дополнительно подвергается вибрации с помощью виброплощадки 5. Причем жидкость должна полностью закрывать сыпучий материал в градуированном прозрачном цилиндре 2. Зная уровень жидкости в градуированном прозрачном цилиндре 2 и разницу уровней жидкости до начала и в конце измерения в градуированном прозрачном цилиндре 1 определяют объем сыпучего материала. Плотность сыпучего материала определяется по отношению массы к найденному объему.

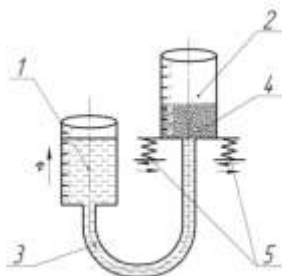


Рисунок – Устройство для измерения плотности сыпучего материала

В результате того что жидкость, не проникающая в частицы сыпучего материала, заполняет снизу вверх градуированный прозрачный цилиндр 2, поверхностью частиц сыпучего материала не захватывается воздух. Кроме этого, дополнительная вибрация градуированного прозрачного цилиндра 2 улучшает отделение пузырьков воздуха из жидкости с сыпучим материалом.

Таким образом, анализ литературных источников позволяет судить о корреляции между плотностью зерна и его качественными показателями. Можно предположить, что разделение зерна по плотности может быть использовано для выделения фракций зерна с наилучшими технологическими показателями. Разработанное и описанное выше устройство и способ для измерения плотности сыпучего материала позволяют быстро и точно определить плотность зерна и использовать значение плотности для оценки его свойств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковальская, Л.П. Технология пищевых производств / Л.П. Ковальская. – М.: Колос, 1997 – 752с.
2. Казаков, Е.Д. Методы оценки качества зерна: учебники и учебное пособие для высших учебных заведений / Е.Д. Казаков.– М.: Агропромиздат, 1987.– 215с.

УДК 637.1.026

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАСПЫЛИТЕЛЬНЫХ СУШИЛОК ОТ СТЕПЕНИ НАГРЕВА ПРОДУКТА

Коломиец А.С. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Сушкой называется процесс удаления из материала любой жидкости, в результате чего в нём увеличивается относительное содержание сухой части.

Большая энергоёмкость процесса производства сухого молока заставляет усиленно заниматься поисками возможностей ее уменьшения. Одновременно с рационализацией путей энергопотребления необходимо изыскать эффективные методы использования теплоты отработанных теплоносителей.

В молочной промышленности для получения сухих молочных продуктов используют, как правило, распылительные сушилки, в которых распыленный до мелкокапельного состояния продукт контактирует с сухим, нагретым до 170-230 °С воздухом.

При кратковременном нагревании влага из продукта выделяется в виде водного пара и уносится из сушильной башни отработанным воздухом. На сушилках средней и большой производительности нагрев воздуха осуществляют в заблокированных калориферных установках, включающих 10-12 батарей.

Очищенный фильтрами воздух центробежным вентилятором большой производительности нагнетается в сушильную башню, нагреваясь по пути кондуктивным способом в процессе контакта с теплопередающими элементами оребрения калориферных батарей. Через батареи в качестве теплового агента пропускается острый пар из котельной (Р=8-16 атм.).

Одним из способов повышения производительности распылительных сушильных установок является подогрев продукта перед его подачей в башню. Производительность требуемого теплообменника должна находиться в пределах 1,5...3 м³/ч и должна быть согласована с производительностью сушилки. Нагрев продукта при этом нужно произвести от 45 до 85 °С.

Теплообменники – это устройства (аппараты), в которых происходит передача тепла от греющей среды к нагреваемой среде. Теплообменники делятся на два вида – пластинчатые и трубчатые.

Пластинчатые теплообменники – это теплообменники, которые передают тепло через гофрированные пластины толщиной от 0,4 до 0,7 мм из нержавеющей стали или других сплавов. Пластинчатые теплообменники обладают рядом преимуществ над другими видами теплообменников. Одно из главных преимуществ – компактность. Пластинчатые теплообменники занимают площадь при монтаже и ремонте меньше в 5-10 раз. Как правило, данный тип теплообменника имеет высокий коэффициент теплопередачи, низкие потери тепла и давления. Важной особенностью пластинчатых теплообменников являются низкие затраты при производстве монтажных, изоляционных и ремонтных работ. В пластинчатом теплообменнике существует возможность разборки теплообменника. Значимым преимуществом пластинчатого теплообменника является возможность наращивания его мощности путем добавления пластин.

Кожухотрубные теплообменники относятся к наиболее распространенным аппаратам. Кожухотрубные теплообменники состоят из пучков труб, укрепленных в трубных досках, кожухов, крышек, камер, патрубков и опор. Трубное и межтрубное пространства в этих аппаратах разобщены, причем каждое из них может быть разделено перегородками на несколько ходов.

Продукт перед подачей на сушилку, как правило, имеет высокую исходную вязкость. Поэтому более рационально использовать именно кожухотрубные теплообменники. При этом в качестве теплового агента можно использовать горячую воду при вторичном использовании тепла конденсатов калориферных батарей, которые по ходу технологического процесса нагреваются до высокой температуры.

Рациональное использование тепловой энергии является сегодня важнейшим фактором в стратегии развития предприятия.

Решение проблемы ресурсо-энергоэкономной эксплуатации сушильных установок может быть связана с разработкой и внедрением теплообменников на этапе подогрева сгущенного продукта перед подачей в сушильную башню. В связи с этим увеличится и суммарная производительность распылительных сушильных установок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Харитонов В.Д. Двухстадийная сушка молочных продуктов. - М.: Агропромиздат, 1986. - 216 с.
2. Лыков А.В. Теория сушки. - М.: «Энергия», 1968. - 472 с.

УДК 664.841.12

ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПШЕНИЧНОЙ МУКИ МЕТОДОМ ДТА

Комар Е.С. – студентка

Научный руководитель – **Потеха В.Л.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Как известно, одной из главных задач пищевой промышленности является обеспечение населения качественными продуктами питания. К основным продуктам потребления относятся продукты, изготовленные из муки, главным из которых до сих пор остается хлеб. Он является источником белка – 6...8% средней суточной потребности, углеводов – 40...52%, жира – 1%, незаменимых аминокислот витаминов группы В и микроэлементов [1-2].

Характерной особенностью изготовления данной продукции является использование высоких температур. Поэтому теплофизические характеристики как самой муки, так и входящих в состав хлеба компонентов представляют интерес для исследований, так как от изменения температуры зависит качество готовой продукции.

Методом дифференциального термического анализа (ДТА) на приборе «Гермоскан» были исследованы образцы пшеничной муки 1-го сорта. В экспериментах использовали исходные образцы и образцы, обработанные озоном в течение 40 минут. Масса навески составляла 0,4 г. Скорость нагрева – 5 °С/мин, предельная температура нагрева – 673 К (400 °С).

Исследования показали, что кривые ДТА исходных и обработанных озоном образцов несколько отличаются друг от друга (рис.).

Обе термограммы исследованных образцов имеют по несколько пиков. Первый пик является экзотермическим и обусловлен процессами, происходящими в образце при его нагревании. Дегидратация продукта заканчивается при температуре примерно 273 К (100 °С). Также в этот период происходит протеолиз белковых веществ. При достижении температуры 343 К (70 °С) начинается тепловая денатурация белков.

Сравнивая графики, можно увидеть, что оба имеют одинаковые начальные точки, однако с ростом температуры происходит заметное расхождение кривых. Видно, что количество теплоты, выделенное мукой, обработанной озоном, несколько превышает значение этой же энергии, выделенной исходным образцом. Это можно объяснить интенсификацией процессов, происходящих в обработанной муке.

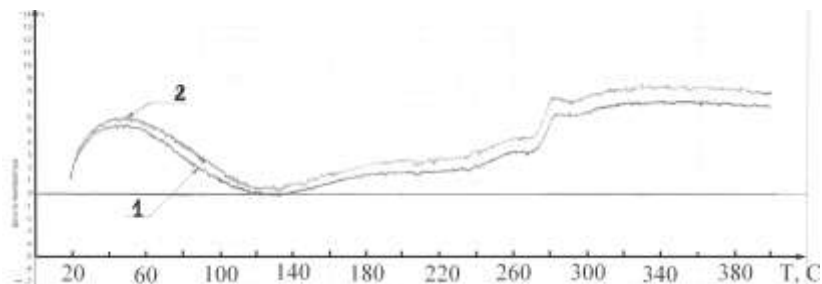


Рисунок – Термограмма пшеничной муки:

1, 2 - исходный и озонированный образцы муки соответственно

Экстремальная область при 343...533 К (70...260 °С) характеризуется протеканием в образцах эндотермических процессов: происходит перестройка кристаллической решетки, плавление образца, частичная карамелизация содержащегося в муке крахмала. Начинается разрушение зёрен, теряется способность к набуханию, идёт образование декстринов. Обработанный озоном продукт поглощает меньше энергии, чем исходный, т. е. при одинаковых температурах перестройка кристаллов озонированной муки происходит гораздо легче. Это можно объяснить следующим образом. Озон – это окислитель, проявляющий дезинфицирующее свойство. При воздействии на образец озон удаляет все загрязняющие муку вещества, облегчая тем самым процесс плавления продукта. Сам же процесс «очистки» происходит в экзотермический период, поэтому перед началом перестройки кристаллической решетки условия для кристаллизации у озонированного образца более благоприятные, чем у исходного.

Дальнейшее действие температур приводит к началу деструкции образца и его полному разрушению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия зерна и хлебопродуктов /Е. Д. Казаков [и др.]; под ред. Е. Д. Казакова.-СПб.:ГИОРД, 2005.- 512 С .
2. Бутковский В. А. Современная техника и технология производства муки / В. А. Бутковский, Л. С. Галкина, Г. Е. Птушкина. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 319 с.

УДК 631.3:664.72

НОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ЗЕРНА

Комар Е.С. – студентка

Научный руководитель – **Потеха А.В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Очистка зерна представляет собой важную технологическую операцию, в конечном счёте обеспечивающую производство продуктов питания с заданными качественными показателями. Разработка новых и совершенствование существующих очистительных машин представляет собой актуальную научно-техническую задачу [1].

Известно устройство для предварительной очистки семян, описанное в [2, с. 34]. Основными рабочими органами машины являются приёмная камера и воздухоочистительная система.

Машина МПО-50 характеризуется относительной простотой конструкции, выполнена из традиционных конструкционных материалов. Существенным недостатком данной машины является сложность её переналадки при переходе на режим обработки засорённого или влажного зерна. Кроме того, следует отметить недостаточную функциональность машины, которая может быть расширена за счёт оснащения её специализированными конструкционными модулями. Такие модули могут обеспечивать (кроме очистки) также, например, обработку зерна в регулируемых воздушных средах или его размол. Такое повышение функциональности представляется чрезвычайно важным для использования машины в малых сельскохозяйственных перерабатывающих предприятиях.

Для повышения технологичности машины предлагается оснастить её сдвоенным электромагнитным вибрационным приводом, установленным в одной плоскости с ведомой и ведущей ветвями сетчатого конвейера по обеим сторонам сетки (рис.).

Вибрационный привод выполнен в виде сдвоенного П или Ш-образного магнитопровода, установленного на корпусе во внутренней части плоскости накладок по обеим сторонам сетки. Накладки изготовлены из ферромагнитного материала и выполняют роль якоря электромагнитного привода, а машина дополнительно оснащена электронным блоком управления. Интеграция части существующего устройства машины – накладок – в новый элемент конструкции – вибропривод обеспечивает снижение удельной массы устройства и повышение его наукоёмкости.

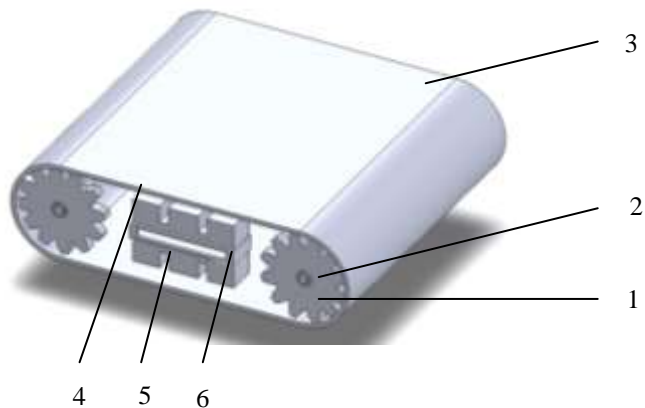


Рисунок – Вибропривод сетчатого конвейера сепаратора:

1 – звёздочка, 2 – вал, 3 – сетка, 4 – накладка (якорь),
5 – вибропривод, 6 – кронштейн

Во время работы сетчатого конвейера, в зависимости от вида перерабатываемого зерна и его параметров, выбирают режим оптимальной работы вибропривода путём изменения частоты колебаний якоря, а также значений противофазы колебаний виброприводов, установленных по обе стороны от сетки.

Предложенное усовершенствование машины МПО-50 позволяет повысить её технологичность и функциональность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов, В.И. Основы расчёта и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. – М.: Машиностроение, 1983. – 447 с.
2. Демский, Д.Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов. Справочник / Д.Б. Демский, В.Ф. Веденьев, М.: ДеЛиПринт, 2005. – 760 с.

УДК 637.352:663.05(476)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО СЫРА С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТА С УЛУЧШЕННЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Комяк Т.А. – студентка

Научный руководитель – **Шилов Е.Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Сегодня большой проблемой является экологическая обстановка, которая с каждым днем ухудшается за счет использования в земледелии и животноводстве ядохимикатов, пестицидов, антибиотиков, применения в промышленности консервантов, нитратов и других веществ. Все эти факторы в свою очередь повлекли снижение уровня состояния здоровья населения. Одним из действенных путей решения данной проблемы, а в частности, улучшения состояния здоровья, была разработка направления функционального питания.

Так, в нашей стране предприятия пищевой промышленности активно расширяют ассортимент обогащенных продуктов путем добавления в них комплекса витаминов, минеральных веществ и других нутриентов. К таким продуктам в первую очередь относятся молочные продукты, различные соки, мюсли и витаминизированные каши, продукты детского питания. Основным принципом создания продукта функционального назначения является его обогащение в процессе производства, что достигается путем добавления в продукт различных функциональных добавок.

Сегодня существует широкий спектр применяемых добавок, повышающих пищевую ценность продукта. Одной из таких являются ягоды клюквы.

Клюква ценится благодаря высокому содержанию витаминов, органических кислот, сахаров и пектиновых веществ. Плоды клюквы содержат витамин С. Его в них столько же, сколько и в апельсинах, грейпфрутах, лимонах и садовой землянике. Также состав ягод клюквы представлен витаминами группы В (В₁, В₂, В₅, В₆), витамином Е, РР, К₁ (филлохинон). Из кислот в ягодах клюквы преобладает лимонная кислота, также присутствуют бензойная, хинная, урсоловая, хлорогеновая, яблочная, олеаноловая и др. В следовых количествах – щавелевая и янтарная. Из сахаров основное место занимают глюкоза и фруктоза, значительно меньше – сахарозы. Из группы полисахаридов наибольшее практическое значение имеют содержащиеся в значительном ко-

личестве в ягодах клюквы пектины. Из других веществ в составе плодов клюквы отмечается бетаин и биофлавоноиды, а также макро- и микроэлементы – значительное количество калия, меньше фосфора и кальция, сравнительно много железа и магния.

Ягоды клюквы полезны для улучшения аппетита, усвоения пищи, выделения желудочного сока и сока поджелудочной железы, деятельности кишечника, повышают эластичность, прочность стенок кровеносных капилляров.

Таким образом, целью нашей работы является совершенствование технологии мягкого сыра с целью улучшения потребительских свойств путем внесения ягод клюквы и дополнительно обогащенного нутриентами за счет содержания их в ягодах.

В ходе исследований было установлено, что оптимальным количеством внесенных ягод клюквы является 1-2% от массы продукта, предварительно подготовленных и внесенных после отделения сыворотки от сырной массы. Данное количество внесенных ягод позволит получить продукт с улучшенными органолептическими показателями, а также дополнительно обогатить продукт нутриентами.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.А. Покровский. Химический состав пищевых продуктов. – Москва пищевая промышленность 1976.
2. Н.И. Алексейчик, В.А. Санько. Природы щедрые дары. – Мн.: Полымя, 1992.

УДК 664.71(476.6)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РЕГУЛИРУЕМОЙ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ

Кондратович В.Ю., Орпик В.Г. – студентки

Научный руководитель – **Потеха В.Л.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Технологии обработки продуктов питания и пищевого сырья в регулируемых воздушных средах получают всё более широкое распространение. Одной из наиболее эффективных воздушных сред является озон [1]. Экспериментальные исследования эффективности озонных технологий, проводимые в лабораторных условиях, требуют наличия специального оборудования. Серийно выпускаемые отечественной промышленностью озонаторы [2] в лабораторных условиях применимы с большими ограничениями. В исследовательских целях озонирование сегодня обычно производят в непригодных для этой тех-

нологии помещениях, чаще всего обычных или исследовательских лабораториях. При этом довольно трудно обеспечить качественную обработку материалов при одновременном соблюдении требований к охране труда. Главной задачей исследования являлась разработка исследовательского комплекса для озонирования пищевых материалов, отличающегося широкими технологическими возможностями.

Принципиальная схема устройства представлена на рисунке.

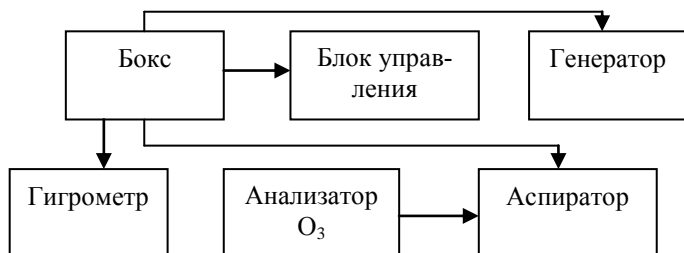


Рисунок – Схема исследовательского устройства для обработки пищевых продуктов

Основным элементом разработанного устройства является исследовательский бокс, в котором размещены приборы для измерения концентрации озона, температуры и влажности. Характерной особенностью бокса также является оригинальное решение задачи подвода озона непосредственно в бокс, наличие раздвижных боковых стенок, обеспечивающих легкую загрузку обрабатываемых веществ на обработку и их выгрузку после обработки.

Исследования по обработке пищевого сырья и продуктов питания с использованием разработанного устройства показали его высокую эффективность и надёжность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Троцкая, Т. П. Применение озона в пищевой промышленности и сельском хозяйстве / Т.П. Троцкая, З.В. Ловкис, А.А. Литвинчук и др. – Мн.: Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по продовольствию, 2007. – 36 с.
2. Богдан М. В. Применение озона в народном хозяйстве / М. В. Богдан, Ю. М. Зарембо, Ю. Ю. Богдан и др. – Мн.: Научно-производственное ООО “ИНИТОР”, 2007. – 40 с.

УДК 637.13:636.4

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА, ПОСТАВЛЯЕМОГО НА ПЕРЕРАБОТКУ

Корзан С.И. – студент

Научный руководитель – **Расолько Л.А.**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Исходя из постановления Европейского парламента и Совета Европы № 852, 2004 «О санитарно-гигиенических правилах производства пищевых продуктов» (введены с 2006 г.) требования к безопасности и качеству продукции ужесточены. Это значит, что молокоперерабатывающие заводы, постановляющие продукцию на экспорт, должны подтверждать соответствие качества молока, а также технологии его производства на предприятиях своих сырьевых зон.

Качество и безопасность молока коровьего, поступающего на перерабатывающие предприятия, регламентируются СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках», с учетом изменений № 1, 2 к стандарту, введенных в действие с 2008 г. постановлением Госстандарта Республики Беларусь. [1]

Статистика последних лет показывает, что качество молока, поступающего от молочнотоварных ферм на переработку молочным предприятиям, нуждается в улучшении. Основная причина снижения качества (и соответственно сортности) молока-сырья (бактериальная загрязненность, степень чистоты, повышенная кислотность в летнее время) – это недостаточная оснащенность молочнотоварных ферм холодильным оборудованием и отсутствие должной организации технологических процессов в отрасли, а значит, и необходимой гигиены производства молока-сырья. В этой ситуации для контроля за управляемостью технологическим процессом производства молока на молочнотоварных фермах необходимо внедрить систему НАССР. Молоко с органолептическими, физико-химическими и микробиологическими недостатками не может обеспечить безопасность и качество готовой продукции.

Молоко, поступающее на переработку на Молодечненский молочный завод, отличается следующими показателями:

- органолептические (цвет, консистенция, вкус и запах соответствуют стандарту);
- физико-химические (титруемая кислотность от 16 до 18 °Т; степень чистоты, группа – первая; плотность – 1028,0 кг,м³; точка заморзания < – 0,520°С; термоустойчивость по алкогольной пробе группа –

1-II); микробиологические (общее количество микроорганизмов: бактериальная обсемененность, включая мезофильные аэробные и факультативные анаэробные микроорганизмы) КОЭ/см³ для сорта высшего до 300 тыс. включ., для первого – 500 тыс. включ.;

- количество микроорганизмов при 30 °С в 1 мл молока, для сорта «экстра» до 100 тыс.;

- количество соматических клеток в 1 см³, для сорта «экстра» 3·10⁵, высшего – 510⁵, первого-7.5 – 10⁵.

В 2012 г. общее количество молока по сортам от поставляющих хозяйств на Молодечненский молочный комбинат составило: «экстра» – 17,86%, высший – 42,86%, первый – 32,14%, второй – 7,14%.

Для успешного наращивания объемов производства безопасной конкурентоспособной молочной продукции перерабатывающему предприятию необходимо получать от молочнотоварных ферм молоко сорта «экстра» и высшим сортом в гораздо больших количествах, а это возможно при условии внедрения на фермах принципов НАССР и СТБ 22000.

По-видимому, для этого Молодечненскому молочному комбинату необходимо взять под контроль производство молока на фермах, откуда оно поступает на переработку (что и делается на некоторых предприятиях, например, АК «Снов», ОАО «Савушкин продукт» и др.). Это позволит расширить ассортимент функциональных молочных продуктов, вырабатываемых предприятием.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ 1598-2006. Молоко коровье требования при закупках.

УДК 637.524.24

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМНЫХ ШПРИЦОВ-НАПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ ФОРМОВАНИИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Косовец В.Ч. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Формование является важной технологической операцией при производстве колбасных изделий. Наполнение колбасных оболочек фаршем перед термообработкой не только придаёт форму мясopодуктам, но и предохраняет от внешних воздействий, улучшает товарный вид и обеспечивает удобство в хранении, транспортировке и примене-

нии колбасных изделий. Эстетический внешний вид колбасной продукции, одинаковый размер порций, их правильная форма зависят не только от используемого сырья и оболочки, но в большей степени обеспечиваются качеством и надёжной работой наполнителей.

Наполнение оболочек фаршем производят на шприцах различных конструкций с ручной набивкой и обвязыванием вручную, с использованием ручных настольных клипсаторов, с применением и без применения вакуума, снабжённых устройством для наложения скоб или без него. В соответствии с этим наполнители обеспечивают различную плотность наполнения оболочки в зависимости от выпускаемого вида колбасных изделий.

Тип, количество и производительность наполнителей во многом определяют реальную мощность колбасного производства, его бесперебойную работу, качество и ассортимент выпускаемой продукции. Поэтому выбор шприцов-наполнителей требует особенно ответственного отношения.

Для всех видов шприцев есть общие неперенные требования, определяющие степень их совершенства: они не должны влиять на консистенцию обрабатываемого продукта, перетирать и нагревать его в процессе наполнения. Не должно происходить перераспределение компонентов фарша (например, кубиков шпика или мяса) по объёму.

В настоящее время выпускаются различные типы наполнителей колбасных оболочек. Наиболее распространены колбасные шприцы с поршневыми, эксцентриково-лопастными винтовыми и шнековыми вытеснителями. Каждому из них присущи недостатки, ограничивающие область их использования.

Шприцы с поршневыми вытеснителями (далее поршневые шприцы) являются универсальными машинами периодического действия. На них можно перерабатывать фарши любой консистенции: от самых текучих – сосисочных, до самых вязких – для сырокопченых колбас.

Эксцентриково-лопастные вытеснители – устройства непрерывного действия. Их конструкции позволяют обрабатывать все виды фаршей.

Шестеренные вытеснители обеспечивают непрерывный цикл работы шприцов и так же пригодны для всех видов фаршей.

В настоящее время требования к качеству мясной продукции постоянно возрастают. К тому же производителю более выгодно выпускать продукцию с большим сроком годности. С этой точки зрения целесообразно использовать в качестве наполнителя вакуумный шприц. Система вакуумирования шприца состоит из ловушек-расширителей, вакуумметров, резиновых вакуумных шлангов, игольчатых регулято-

ров давления и запорных клапанов, которые тлями соединены с педалями управления. Шприц присоединяют к автономному вакуумному насосу, который должен обеспечить степень вакуумирования – глубину вакуума – от 0,4 до 0,8 атм (давление нагнетания должно обеспечить плотную набивку фарша).

Шприц работает как простой наполнитель. Рабочий надевает на цевку колбасную оболочку, нажимая на педаль, включает электродвигатель и открывает клапан вакуумной системы. После заполнения оболочки машину выключают отпуская педаль.

Вакуумные шприцы-наполнители позволяют избежать образования бульонно-жировых отёков, попадания воздуха в изделия из колбасного фарша, что обеспечивает отсутствие пустот и пор в колбасных изделиях, улучшая тем самым текстуру, увеличивая плотность, сохраняя цвет и вкус (за счёт отсутствия окислительных процессов) колбасных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шляхтунов В.И. Технология производства мяса и мясных продуктов. Минск.: Техноперспектива, 2010. – 471с.
2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: Учебное пособие: в 2 ч.; ч. II. СПб.: ГИОРД, 2007. – 464с.: ил.
3. Туманов С. Шприцы-наполнители: подробности в деталях// Кумпячок. — 2007. — № 6. — с. 40-41.

УДК 664. 923

ПРИМЕНЕНИЕ ЖИДКОГО ДЫМА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЁНЫХ МЯСОПРОДУКТОВ

Косовец В.Ч. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Практика показывает, что копченые мясные деликатесы пользуются постоянно растущим спросом у потребителей. В настоящее время мясоперерабатывающие предприятия ориентируются на разработку и внедрение новых кулинарных изделий, а также на увеличение объемов производства уже освоенных видов копченой продукции. И в том, и в другом случае предполагается, что производитель усовершенствует технологические процессы, приобретет или доукомплектует необходимое оборудование. Из множества разновидностей и модификаций оборудования и приспособлений обязательно потребуются термокамеры и дымогенераторы — без них при копчении не обойтись.

При копчении можно использовать дым трех видов: тления, трения, жидкий. Какому из них отдать предпочтение, технологи мясоперерабатывающих предприятий к единому мнению не пришли. Однако сравнивая виды дымов для копчения, специалисты все же склонны считать, что копчение жидким дымом — это наиболее современный способ. Применение технологии копчения жидким дымом обусловлено целым рядом факторов. На одном из первых мест стоит фактор стоимости. Также важную роль в популяризации применения концентратов жидкого дыма сыграла его экологическая безопасность. В последнее время возросло внимание производителей к вопросам защиты окружающей среды. Немаловажную роль в этом сыграли ужесточающиеся нормы эмиссии, но факт остается фактом: современное производство наносит меньший вред окружающей среде.

При использовании жидкого дыма необходимость измерения эмиссии в окружающую среду отпадает, а перед производителями, применяющими концентраты жидкого дыма, не встает вопрос утилизации смол и золы.

Жидкий дым не имеет вредных веществ, которые содержит дым, генерируемый традиционными способами.

Существует несколько способов копчения жидким дымом, каждый из которых производится на соответствующем оборудовании. Первый — внесение коптильных веществ непосредственно в фарш в виде порошков или растворов. Данный способ наиболее прост, не требует каких-либо специальных устройств. Второй заключается в орошении или окунании продукта в раствор жидкого дыма. При этом также не требуется специального оборудования. Мясные изделия после формовки проходят через туннель с душем из жидкого дыма. Следующий — метод тонкодисперсного распыления жидкого дыма. Этот метод также получил название атомизация. Внутри камеры в зависимости от ее объема устанавливают одну или несколько форсунок, через которые при помощи сжатого воздуха подается жидкий дым. Данный способ можно применять во всех видах термокамер, кроме камер непрерывного (конвейерного) действия. При этом значительно сокращается время термообработки и, соответственно, снижаются тепловые потери, увеличиваются сроки хранения готового продукта за счет натуральных антиокислительных свойств жидкого дыма; уменьшается загрязнение камер, а также сокращаются затраты на электроэнергию. Готовый продукт имеет хороший, стойкий цвет (по сравнению с традиционным копчением), аромат и вкус копчения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: Учеб. пособие в 2ч. /ч. II. — СПб.: ГИОРД, 2007. —464 с.: ил.

УДК 637.146.32 (476)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Кузьмич В.С. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время в мире выпускается огромное количество творога различной жирности, а также различных творожных изделий. После выработки данных продуктов остаются большие объемы творожной сыворотки, которые требуют дальнейшей переработки. Мембранные технологии переработки позволяют эффективно перерабатывать сладкую подсырную сыворотку, но являются очень затратными для предприятия. Для того чтобы переработать творожную сыворотку на мембранных установках, необходимо подвергнуть ее дополнительному раскислению, а это также дополнительные расходы. Таким образом, одним из наиболее целесообразных направлений использования творожной молочной сыворотки является производство различных напитков, как правило, технологический процесс производства которых достаточно прост и экономичен.

Создание новых напитков на основе молочной сыворотки является перспективным направлением, и оно может быть реализовано за счет обогащения сыворотки полезной микрофлорой, витаминами и минеральными веществами, а также за счет комбинирования сыворотки с компонентами растительного происхождения.

Сыворотка является продуктом с естественным набором жизненно важных минеральных соединений. Минеральные соли и микроэлементы способствуют утолению жажды и поддержанию водно-солевого баланса организма. По содержанию и составу минеральных солей сыворотка приближается к минеральным водам, но по питательности значительно их превосходит. По сравнению с молоком вещества, растворенные в сыворотке, всасываются организмом легче.

Целью данной научной работы является разработка технологии и рецептуры напитков на основе молочной сыворотки, обогащенной растительными компонентами в целях увеличения ассортимента со-

става данной группы продуктов, а также повышения их биологической ценности.

Овощи, фрукты, целебные травы рассматриваются как сырье важнейшего источника поступления в организм человека витаминов, макро- и микроэлементов и других биологически активных веществ.

Для обогащения напитков, в качестве основных растительных компонентов выступают корнеплод топинамбура, а также лекарственные травы: мята, Melissa, эхинацея пурпурная и чабрец.

Клубни топинамбура богаты микроэлементами, витаминами С, РР, В₁, В₂, В₆, каротиноидами, незаменимыми аминокислотами, но, кроме того, они содержат большое количество полисахарида инулина. Топинамбур содержит от 6 до 8% (от сухой массы) органических кислот – лимонной, малонной, янтарной, фумаровой. В комплексе с витамином С они являются ярко выраженными антиоксидантами и успешно выводят из организма радионуклиды, токсины и соли тяжелых металлов.

Для обогащения напитков данным компонентом топинамбур мыли, очищали, измельчали и извлекали сок, который затем кипятили, фильтровали и добавляли в осветленную творожную сыворотку в концентрациях 10, 15 и 25% от массы готового продукта. Подбирая оптимальные соотношения сыворотки и сока топинамбура, а также изменяя технологические параметры, получили напиток, обладающий профилактическими свойствами за счет углеводного и витаминного комплексов, улучшили его органолептические показатели, повысили биологическую и пищевую ценность напитка.

Все виды лекарственно-технического сырья содержат физиологически активные вещества, улучшающие работу сердечно-сосудистой системы, пищеварительного тракта и содержащие полезные для организма ассоциации неорганических и органических соединений. При выборе растительного сырья основными показателями являются: безопасность, общеукрепляющее действие и высокий уровень содержания биоактивных веществ.

Для обогащения напитков на основе сыворотки были выбраны такие травы, как мята перечная, Melissa, эхинацея пурпурная и чабрец, которые прекрасно сочетаются с сывороткой.

Основным компонентом мяты перечной является ментол, определяющий вкус мяты, а также другие вещества – эфиры, феландрен, пинен и т.д. Мята перечная улучшает пищеварение, обладают легким успокаивающим, а также сосудорасширяющими свойствами.

Листья Melissa лекарственной содержат эфирное масло до 0,33%, в составе которого цитронеллаль, цитраль. Melissa лекарствен-

ная обладает успокаивающим, спазмолитическим, противовоспалительными свойствами, возбуждает аппетит и выделение пищеварительных соков.

Эхинацея пурпурная обладает бактериостатическим, фунгицидным, вирусоостатическим и противовоспалительным действием. Данное растение помогает при простуде, ангине, тонзиллите, гриппе.

Чабрец является очень сильным антисептическим средством. Также ему присуще противовоспалительное, обезболивающее, отхаркивающее, бронхорасширяющее, спазмолитическое, слабое снотворное и многие другие свойства.

Предлагаемый способ обогащения позволяет получать напитки лечебно-профилактического назначения за счет экстрактивных веществ трав, которые прекрасно сочетаются с сывороткой, маскируя ее специфический запах и вкус. Соки обогащают напиток витаминами, минеральными веществами и являются натуральными ароматизаторами и красителями, придающими напиткам соответствующие оттенки.

В ходе работы исследовался более рациональный процесс внесения трав в сыворотку. При этом лекарственные растения вносились непосредственно в предварительно нагретую сыворотку и в виде водных экстрактов растений. После внесения сока напитки подвергались пастеризации при температуре 74-78 °С.

При проведении технологического процесса были разработаны оптимальные рецептуры напитков с добавлением сока топинамбура, а также лекарственных растений: мяты перечной, Melissa, эхинацеи пурпурной и чабреца. Полученные рецептуры оценивали по органолептическим и микробиологическим показателям.

В результате проделанной работы были подобраны рецептуры напитков, которые обладают хорошими органолептическими характеристиками и являются безопасными по микробиологическим показателям, а также разработаны оптимальные технологические параметры их производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Г. Храмов, П.Г. Нестеренко Технология продуктов из молочной сыворотки: учебное пособие.- М., ДеЛи принт, 2003. – 587 с.
2. А.Г. Храмов, С.В. Василисин Рациональное использование обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки: научно-технические рекомендации. – Ставрополь, 2001. – 106 с.
3. Л. Г. Дудченко, А. С. Козьяков, В. В. Кривенко Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: справочник — К.: Наукова думка, 1989. — 304 с.
4. Напитки из сыворотки с растительными компонентами / А. Г. Храмов, А. В. Брыкалов, Н. Ю. Пилипенко: научн.-производств. ежемес. журн. «Молочная промышленность». – 2012, июль – М., с. 64-65.

5. Молочный напиток с топинамбуром Г. А. Донская, Е. В. Захарова, Е. С. Аверкина: научно-производств. ежемес. журн. «Молочная промышленность». –2010, октябрь. – М., с. 69-70.

УДК 637.1.026

РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛОТЫ ОТРАБОТАННЫХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ РАСПЫЛИТЕЛЬНЫХ СУШИЛОК МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кунахович Т.А., Мячкова Д.О. – студентки

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Распылительная сушка, несмотря на значительные энергозатраты, является самым распространенным и надежным способом консервирования молока, которая обеспечивает исключительно эффективное сохранение ценнейшего пищевого сырья. Большая энергоемкость процесса производства сухого молока заставляет усиленно заниматься поисками возможностей ее уменьшения.

В молочной промышленности для получения сухих молочных продуктов используют как правило распылительные сушилки, в которых распыленный до мелкокапельного состояния продукт контактирует с сухим, нагретым до 170-200 °С воздухом.

При кратковременном нагревании влага из продукта выделяется в виде водяного пара и уносится из сушильной башни отработанным воздухом. Воздух, имеющий температуру 80-110 °С, очищается от сухого продукта, и выбрасывается в окружающую среду, как правило вне помещения. Уменьшение температуры со 185 °С до 70-80 °С происходит за счет фазового перехода воды в парообразное состояние причем влагосодержание повышается с 9-11 г/кг до 38-44 г/кг. Наиболее целесообразно использовать данный потенциал отработанного теплоносителя для подогрева воздуха перед калорифером и сокращения за счет этого расхода пара. Однако решить эту проблему достаточно сложно, так как влажность отработанного воздуха составляет до 90%.

На сушилках средней и большой производительности нагрев воздуха осуществляют в блокированных калориферных установках включающих 10-12 батарей.

Очищенный фильтрами воздух центробежным вентилятором большой производительности (120-250 тыс. м³/ч) нагнетается в сушильную башню, нагреваясь по пути кондуктивным способом в про-

цессе контакта с теплопередающими элементами оребрения калориферных батарей. Через батареи в качестве теплового агента пропускается острый пар из котельной ($P=8-16$ атм.).

Рекуперация – процесс возвращения части тепловой энергии для повторного использования в том же технологическом процессе.

В процессе рекуперации температура атмосферного воздуха перед поступлением в калорифер может увеличиться на $20-25$ °С. Для нагрева воздуха на 25 °С в калорифере расход пара, например, для сушилки 1000 кг/ч, составит около $230-240$ кг/ч.

Предварительно воздух перед поступлением в камеру нагревающих калориферов можно подогревать конденсатом греющего пара, отводимым из камеры нагревающих калориферов. Для этого нужна установка дополнительной секции калориферной батареи, аналогичной той, что используется в камере нагревающих калориферов. Это позволит суммарные затраты пара на нагрев воздуха уменьшить на $6-8\%$ ($150-250$ кг/ч).

Системы рекуперации отработанного воздуха могут быть условно разделены на 3 основных типа: «воздух-воздух», «воздух-жидкость-воздух», «воздух-испарение-конденсация-воздух», т.е. с использованием термосифонов или тепловых труб.

В системе «воздух-воздух» теплопередача нагреваемому воздуху перед калорифером осуществляется непосредственно от воздуха, отработанного в сушилке, через стенку теплообменника.

В системе рекуперации «воздух-жидкость-воздух» постоянно циркулирующий промежуточный теплоноситель подогревают до $50-60$ °С в первом теплообменнике за счет теплоты отработанного воздуха, а затем подогретую воду пропускают через второй теплообменник, установленный перед основным калорифером.

Рекуператоры типа «воздух-испарение-конденсация-воздух», к которым относятся термосифоны, являются наиболее совершенными. Высокая эффективность рекуператоров этого типа определяется свойствами их конструкций и физическими свойствами теплоносителя, которым они заполнены.

Таким образом, в результате проведения исследований по возможности рекуперации тепла отработанных теплоносителей можно сделать вывод о целесообразности применения рекуператоров для подогрева воздуха перед калориферной установкой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лыков М. В., Леончик Б. И. Распылительные сушилки. Москва, : Машиностроение, 1966. – 331 с.
2. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевой технологии – 2-е издание перераб. и доп. . – М.: КолосС, 2007. – 760с.

УДК 636.2.034.636.087.7

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНА РЖИ И РЖАНОЙ МУКИ

Курилович А.С. – студент

Научный руководитель – **Кошак Ж.В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Рожь – однолетнее или двухлетнее травянистое растение. Рожь посевная как природный вид является диплоидной формой. В последние десятилетия селекционерами получена удвоением количества хромосом в клетках тетраплоидная рожь, сорта которой формируют крупное зерно (масса 1000 зёрен достигает 50-55 г), мощную, стойкую против полегания соломину.

Зерновка продолговатая, немного сжатая с боков, с глубокой бороздкой с внутренней стороны посередине; после созревания она вываливается из колоска. Зерно ржи различается по размеру, форме и окраске. Длина его 5-10 мм, ширина 1,5-3,5 мм, толщина 1,5-3 мм. Масса 1000 зёрен у диплоидной ржи – 20-35 г, тетраплоидной – 30-35 г. Форма зёрен удлинённая или овальная с заметной поперечной морщинистостью на поверхности. По окраске различают зерно белое, зеленоватое, серое, жёлтое, тёмно-коричневое.

В состав ржаного зерна входят белки, углеводы, клетчатка, витамины группы В, РР, Е, минеральные вещества. На 100 г продукта содержится: воды – 13,7 г, белков – 8,8 г, жиров – 1,7 г, углеводов – 60,7 г, пищевых волокон – 13,2 г, минеральных веществ – 1,9 г.

Сегодня рожь возделывают прежде всего в Германии, Польше, Скандинавии, России, Китае, Беларуси, Канаде и США. Лидерами по выращиванию ржи являются Польша, Россия и Германия.

В белке зерна содержатся лизин и треонин – аминокислоты, необходимые для роста и восстановления тканей, производства гормонов и антител.

Ржаная мука по сравнению с пшеничной имеет ряд отличительных особенностей. Она содержит меньше белков на 10-15%. Наиболее дефицитных для злаковых культур незаменимых аминокислот лизина и треонина в ржаной муке примерно в 1,5 раза больше, чем в пшеничной (первая цифра – в муке сеяной, вторая – в обдирной), % к общему содержанию белков: лизин – 3,30; 3,46, треонин – 2,54; 3,29. Ржаная мука богата валином, лейцином, гистидином. Для белков ржаной муки характерна большая доля водо- и солерастворимых фракций. Ржаная мука содержит 80-85% углеводов, они представлены крахмалом, сахара-

ми, слизями, пентозанами и клетчаткой. Мелких крахмальных зерен в ржаной муке меньше, чем в пшеничной. Крахмал ржи начинает клейстеризоваться при температуре 52-55 °С, т.е. при температуре более низкой, чем крахмал пшеницы (60-67 °С). Из него получается вязкий, медленно стареющий клейстер.

До 80% всех сахаров приходится на долю сахарозы (4-6% от массы муки), восстанавливающих сахаров немного (0,2-0,4%). Характерная особенность ржаной муки – содержание рафинозы и водорастворимых полифруктозидов (левулезанов). Ржаная мука содержит 4,8-9% пентозанов, из них водорастворимых – 1-3% от массы муки. Повышенное содержание слизей в ржаной муке влияет на консистенцию ржаного теста, уменьшает его разжижение при брожении.

Хлебопекарные достоинства ржаной муки зависят преимущественно от состояния ее углеводно-амилазного комплекса и его изменений при брожении, расстойке и выпечке под влиянием амилотитических ферментов.

Ржаная обойная мука с количеством водорастворимых веществ до 55 % на сухое вещество, ржаная обдирная, ржано-пшеничная и сеяная с содержанием водорастворимых веществ до 50% обладают нормальными хлебопекарными достоинствами. Для быстрого (экспрессного) определения хлебопекарного достоинства ржаной муки применяют выпечку колобка из 50 г. муки и 41 мл воды при температуре 230 °С в течение 20 мин.

Для хлеба из ржаной муки характерен меньший объем, более темноокрашенные мякиш и корка, меньший процент пор и относительно более липкий мякиш.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гафнер, Л.А. и др. Основы технологии приёма, хранения и переработки зерна / Л.А.Гафнер, В.А.Будковский, А.М., Родюкова. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Колос, 1979. – 400с.
2. Исмагилов, Р.Р., Самигулина А.С., Самигулин Ш.А. Послеуборочная обработка продовольственного зерна ржи / Журнал «Зерновое хозяйство» № 3 (6), 2001 октябрь Москва, С.39-41.
3. Казаков, Е.Д. Зерноведение с основами растениеводства. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Колос», 1973. – 288с.
4. Казаков, Е.Д. Качество зерна и факторы его определяющие. – М.: ИНИИТЭИ Минзага СССР, 1976.
5. Мельник, Б.Е. Технология приёмки, хранения и переработки зерна / Б.Е. Мельник, В.Б. Лебедев, Г.А. Винников. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367с.
6. Наумов, И.А. Технология мукомольного производства. – М.: «Колос», 1968.
7. Трисвятский, Л.А. и др. Хранение и технология с-х продуктов / Под ред. Л.А.Трисвятского. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 415с.

УДК 637.514.5:637.54 65(476)

ИЗГОТОВЛЕНИЕ РУБЛЕННЫХ ФОРМОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ СЫРЫХ КОЛБАСОК ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Ладыш Н.Т., Долгошей В. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В последние годы потребление мяса птицы растет, причем более быстрыми темпами, чем, например, потребление говядины и свинины. На то есть определенные предпосылки: мясо птицы гораздо полезнее, чем любое другое. Благодаря его невысокой калорийности оно идеально соответствует тенденции к здоровому питанию, основанному на продуктах вкусных, но низкокалорийных, которая в последнее время набирает все больше оборотов. К тому же мясо птицы стоит дешевле, чем говядина и свинина. В связи с этим его доля в сырьевом балансе постоянно растет. В настоящее время помимо фарша механической обвалки достаточно широко используются филе грудки, куриная кожа, мясо с задней четвертины и филе курицы на коже.

Рубленые полуфабрикаты – это порционные изделия из фарша, составленного в соответствии с рецептурой, основой которой является рубленое (измельченное) мясо. Мясные рубленые полуфабрикаты после изготовления могут быть сырыми охлажденными или сырыми замороженными. Они характеризуются высокой пищевой ценностью, усвояемостью и вкусовыми достоинствами, а также пользуются заслуженным признанием потребителя и с каждым годом занимают все более прочное место в пищевом рационе населения.

Целью данной работы являлось расширение ассортимента натуральных рубленых полуфабрикатов путём употребления кускового мяса птицы с сохранением при этом пищевой и биологической ценности.

Белое мясо птицы считается диетическим продуктом. Птичье мясо является источником полноценных белков, жира, минеральных веществ и витаминов. Биологическая полноценность мяса обусловлена аминокислотным составом его белков. В нем содержатся все незаменимые в питании человека аминокислоты в оптимальном соотношении — валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан и фенилаланин. Кроме того, в нем содержится комплекс заменимых аминокислот – аланин, гистидин, аспарагиновая кислота и другие.

Белка в курином мясе больше, чем в других мясных продуктах.

Он легко усваивается, так как курятина практически не содержит соединительной ткани и коллагена, которые трудно перевариваются.

Питательные и вкусовые достоинства мяса птицы в значительной степени обусловлены количеством и качеством жира. В связи с большим содержанием олеиновой кислоты жир птицы отличается легкоплавкостью.

В курятине много железа, цинка, калия и фосфора. В мясе этой птицы можно найти практически все витамины группы В, витамины А, Е и С.

При приготовлении куриных колбасок мы использовали куриные грудки, так как они обладают более высокой пищевой ценностью и вкусовыми качествами, а также свиной шпик, специи и другие пряности. Для изготовления полуфабриката необходимо предварительно подготовить оболочку. Далее подмороженное филе измельчаем в куттере, а также мелкими кусочками нарезаем свиной шпик. После чего добавляются специи и другие пряности и все содержимое хорошо вымешивается. Приготовленный фарш наполняется в натуральную оболочку и готовый полуфабрикат направляется в реализацию в охлажденном или замороженном виде. В дальнейшем он может быть использован, пройдя предварительную кулинарную обработку.

Полуфабрикаты из нежного мяса птицы обладают улучшенными потребительскими свойствами и рядом преимуществ. Продукция, кулинарная обработка которой занимает меньше времени, отличается нежностью и сочностью без изменения натурального вкуса мяса, превосходно подходит для жарки, запекания.

Созданный нами мясной рубленый полуфабрикат с использованием мяса птицы обогащен витаминами, минеральными веществами и незаменимыми аминокислотами. Это позволяет отнести новое изделие к функциональным продуктам, в состав которых входят физиологически ценные пищевые ингредиенты. Использование куриного мяса позволяет снизить его стоимость, не уменьшая при этом пищевой и биологической ценности, а также он может использоваться для расширения ассортимента мясных продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гушин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса. М.: Колос, 2002.
2. Рогов, И.А., Забашта, А.Г., Казюлин, Г.П. Общая технология мяса и мясoproдуктов. М.: Колос, 2000.

УДК 663.48(476)

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИВОВАРЕННОГО СОЛОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОЗОНА

Ленева А.Д. – студентка

Научный руководитель – **Троцкая Т.П.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время в связи с интенсивным развитием пивоваренной отрасли Беларусь и Россия испытывают дефицит в пивоваренном ячмене и солоде. Основными импортерами пивоваренного ячменя являются Германия, Франция, Финляндия, которые поставляют более 50% ввозимого из-за рубежа ячменя. Существует проблема повышения конкурентоспособности и качества отечественного сырья. Солодоращение постоянно развивается, используя современное оборудование и внедряя новое в технологию производства пива и солода. Первые записи о пивоварении были сделаны более 6000 лет назад. Первое пиво было сварено, когда люди начали выращивать зерновые культуры. В истории, к сожалению, не сохранились точные сведения о времени и мере зарождения солодопроизводства. Полагают, что произошло это 7000 лет назад до нашей эры в эпоху неолита, именно к этому периоду истории исследователи относят самые древние свидетельства о соложении и приготовлении из ячменного солода. Целью данной работы является рассмотрение современных аспектов технологии солода, а также совершенствование замачивания, проращивания ячменя с использованием озоновых технологий.

Приготовление солода происходит на солодовенных отделениях пивоваренных заводов или непосредственно на солодовенных заводах. Солодом называют пророщенное зерно злаковых культур. Зерно проращивают, главным образом, с целью накопления амилолитических ферментов, производящих расщепление сложной крахмальной молекулы до простых сахаров, усваиваемых дрожжами. Солод используют в производстве пива и кваса, где он является основным сырьем; в производстве спирта – для осахаривания крахмала зернокартофельного сырья; в хлебопечении – для осахаривания заварок или в качестве вкусовой и ароматической добавки при производстве некоторых сортов хлеба. Для изготовления пива используется только ячменный солод, производство которого значительно увеличивается. Пивоваренный солод готовят из специальных сортов ячменя, имеющих крупные, одинаковые по размерам зерна с высоким содержанием крахмала. Технология приготовления всех типов солода одинакова и состоит из следующих стадий: очистки и сор-

тирования ячменя, замачивания ячменя, проращивания замоченного ячменя, сушки сырого солода, отделения ростков и созревания сухого солода. Но технологические режимы на отдельных стадиях производства и, особенно, при сушке солода различны.

В настоящее время современная солодовенная инженерия становится технически сложной и наукоёмкой. Поэтому необходимо внедрение принципиально новых технологий, обеспечивающие более высокую отдачу при меньших издержках. В РНПЦ НАН Беларуси по продовольствию проводятся исследования эффективности использования озона в качестве стимулятора проращивания зерна для получения солода. На сегодняшний день известны два способа использования озона в качестве стимулятора роста проращивания зерна: обработка озono-воздушной смесью зерна и с использованием озонированной воды. В первом случае обработку зерна озоном проводят в два этапа. Цель первого – обеззараживание сухого зерна перед закладкой его на грядку, используя высокую концентрацию озона, а второй этап проводится для стимулирования биохимических процессов в зерне. Используется озонированный воздух малой концентрации. Озонатор устанавливается перед вентилятором в системе аэрации и забирает озонированный воздух. Что оказывает положительное влияние на такие важные показатели, как энергия прорастания, сила роста, всхожесть. Известно, что кратковременное воздействие озона на зерно способствует увеличению энергии прорастания зерна в среднем на 8%. А озонированная вода обладает уникальными свойствами. Озонолиз воды влечет за собой образование гидроксильного радикала-ОН и протона водорода-Н. В результате реакций образуются естественные антисептики, как перекись водорода, муравьиная кислота и другие. Данная вода используется для мойки и замочки зерна. Внедрение данных технологий резко увеличивает производительность солодовни, также снижает потери на технологических стадиях замачивания и проращивания зерна. При производстве солода немаловажную роль играет производственная санитария. Озон способен осуществлять одновременно процессы окисления и дезинфекции, и в настоящее время применение озоновых технологий является уникальным с экологической точки зрения.

Современные технологии пивоваренного солода постоянно развиваются, внедряются новые тенденции развития в процесс производства, при этом создаются новые и совершенствуются технически и технологически уже существующие методы солодоращения. И преимущество внедрения озоновых технологий, несомненно, задача нашего времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нарцисс Л. Пивоварение Т. 1. Технология солодоращения/ Л. Нарцисс; перевод с нем. под общ. ред. Г.А.Ермолаевой и Е.Ф. Шаненко. — СПб.: Профессия, 2007. —584 с.
2. Проблемы солодоращения и пути их решения / Е. Б. Хилько, А. А. Литвинчук, В. М. Гришук. Пищевая промышленность: наука и технологии: рецензируемый научно-технический журнал.
3. Эффективность применения инновационных озоновых технологий на предприятиях агропромышленного комплекса.// <http://www.mozon.ru/informatsionnye-materialy/126-nauchnye-stati/195-effektivnost-primeneniya-innovatsionnykh-ozonov>

УДК 637.1.02

ПРЕСС ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТВОРОГА В МАЛЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Линкевич Е.А. – студентка

Научный руководитель – **Потеха В.Л.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Пищевая отрасль Беларуси является одним из важнейших секторов агропромышленного комплекса страны, ориентированным преимущественно на внешние рынки. Работа в условиях жёсткой рыночной конкуренции требует и соответствующей организационной структурной перестройки предприятий по переработке молока. Наиболее адаптированными к рыночным условиям хозяйствования являются малые предприятия, расположенные в непосредственной близости от источников сырья [1]. Обеспечение малых предприятий по переработке молока современным оборудованием, обеспечивающим выпуск инновационных продуктов питания, является актуальной задачей.

Цель работы – разработка технологического модуля по производству творога для технологической линии по переработке молока в малых сельскохозяйственных предприятиях.

Методической основой исследований являлись патентный поиск с использованием сети Интернет и других доступных источников информации по теме исследования.

Патентный поиск, проведенный по базе WIPO [2], показал, что наибольшее количество патентов (патентных заявок) принадлежит участникам договора о патентной кооперации (РСТ, 61109), ЕС (28296), Российской Федерации (4844), Израилю (3174) и Республике Корея (3166). Наибольшее количество объектов интеллектуальной собственности относится к следующим классам Международной патентной классификации (МПК): А61К, С07К, А23L, С12N и др.

Таблица – Количество патентов, выданных по конструкционно-технологическим методам переработки молока в 2002-2011 гг. (ключевые слова патентного поиска – «milk», патентная база WIPO)

| 22002 | 22003 | 22004 | 22005 | 22006 | 22007 | 22008 | 22009 | 22010 | 22011 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 95581 | 95996 | 6339 | 16993 | 16983 | 17074 | 17425 | 17343 | 16625 | 16488 |

Как следует из представленных в таблице данных, в последнее десятилетие, в целом, отмечается устойчивый рост числа патентных заявок и выданных патентов по теме работы. Это, по нашему мнению, подтверждает актуальность проводимого исследования.

В данной работе предлагается технологический модуль линии для производства творога, включаемый в общую технологическую цепочку по производству пищевого продукта. В качестве прототипа был выбран пресс, представленный в патенте США № 4.348.951.

Пресс состоит из следующих основных деталей: корпуса, винта, опорной плиты, ограничителей, направляющих плит, пружин и плунжера (рис.).

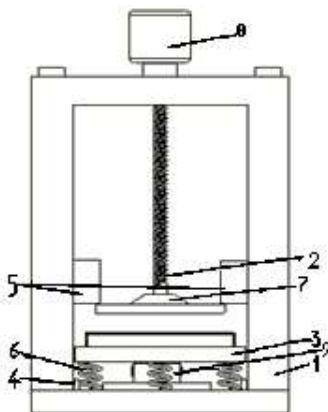


Рисунок – Пресс для получения творога:

- 1 – корпус; 2 – винт; 3 – опорная плита; 4 – ограничители;
5 – направляющие плиты; 6 – пружины; 7 – плунжер; 8 – электродвигатель;
9 – вибрационный механизм

Недостатками данного устройства являются: малая производительность, обусловленная «ручным приводом», а также неоднородность получаемого продукта.

Решение этих проблем возможно путём оснащения известной конструкции электродвигателем и вибрационным механизмом.

В результате проведенного исследования предложена усовершенствованная конструкция пресса для получения творога, отличающаяся высокой производительностью и качеством получаемого продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусаков В. Г. и др. Продовольственная конкурентоспособность как стратегия устойчивого инновационного развития АПК / В. Г. Гусаков, Ф. И. Субоч // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2007. - № 2. – С. 5-11.
2. Режим доступа: <http://patentscope.wipo.int/search/en/result.jsf>. Дата доступа 16.10.2012.

УДК 637.146:579.64:547.458.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕБИОТИКА ИНУЛИНА В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Лозовская Д.С. – магистрант

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Однако в последнее десятилетие состояние здоровья населения характеризуется негативными тенденциями: возросли заболеваемость и смертность вследствие сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, остро стоит проблема недостаточности витаминов и микронутриентов и рост связанных с этим неинфекционных заболеваний, снижаются антропометрические показатели у детей и подростков. Вследствие этого особое значение приобретает разработка продуктов функционального питания, а именно пробиотиков и пребиотиков, обладающих лечебными и профилактическими свойствами [1].

Инулин является естественным пребиотиком, который широко используется для обогащения продуктов питания. Инулин стимулирует преимущественный рост собственных бифидо- и лактобактерий в желудочно-кишечном тракте, к тому же добавление инулина улучшает вкусовые характеристики продукта, придавая ему ощущение «сливочности», наполненности вкуса. По данным исследователей, на фоне приема инулина уменьшается риск атеросклеротических изменений в сердечно-сосудистой системе, а обогащенная им пища, особенно в сочетании с кальцийсодержащими препаратами, применяется для профилактики нарушений фосфорно-кальциевого обмена [2].

Учитывая это, целью исследований явилась разработка технологии производства кисломолочного напитка, обогащенного пребиотиком инулином, а также изучение его влияния на развитие пробиотической микрофлоры в вышеобозначенном продукте.

При получении первого типа обогащенного инулином продукта в стерилизованное молоко вносили концентрат инулина до конечной

концентрации 3,0; 5,0; 7,0 и 10,0% и добавляли бактериальную закваску для производства биоогурта компании «Genesis» Болгария 1:100. Продукт второго типа готовили также из стерилизованного молока, в которое вначале вносили закваску 1:100 и оставляли при 37 °С до образования ровного, плотного сгустка (около 8 ч). Затем добавляли концентрат инулина до конечной концентрации 3,0; 5,0; 7,0 и 10,0% по объему. Контрольный образец получали внесением в стерилизованное молоко закваски, но без дальнейшего добавления каких-либо субстанций. Продукты выдерживали в течение 10 сут при 8 °С.

На 1, 3, 5, 7 и 10 сутки из каждого образца продукта отбирали по четыре пробы для определения количества молочнокислых и бифидобактерий. Сразу после сквашивания и на 10-е сутки определяли pH продуктов.

Результаты исследований показали, что содержание молочнокислых и бифидобактерий в ходе хранения продукта зависело как от концентрации инулина, так и от способа его внесения (до или после сквашивания). В большей степени такая чувствительность отмечена у бифидобактерий. При внесении инулина перед сквашиванием (первый тип продукта) с первых суток содержание бифидобактерий в продуктах варьировало от $2,6 \times 10^9$ КОЕ/г до $4,7 \times 10^9$ КОЕ/г, что выше, чем в контроле, причем увеличение происходило пропорционально количеству внесенного инулина. В последующие дни в контрольном образце содержание бифидобактерий резко снижалось, а в образцах с добавлением инулина практически не менялось. Лишь к окончанию срока годности продуктов в образцах с начальной концентрацией инулина 3% и 10% содержание бифидобактерий снизилось практически до уровня контрольного образца. При начальных концентрациях 5% и 7% снижение было менее заметным, и даже на 10-е сутки содержание бифидобактерий в обоих продуктах достоверно превышало уровень контроля.

При внесении инулина в продукт после образования сгустка (второй тип продукта) характер изменения числа бифидобактерий был несколько иной. Содержание бифидобактерий первые 5-7 суток нарастало пропорционально количеству инулина во всех образцах. В последующие дни во всех образцах содержание бифидобактерий постепенно снижалось. Наиболее значительное снижение было отмечено в образце с концентрацией инулина 3% – практически уровня контроля. Изменения динамики молочнокислых бактерий носили менее выраженный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каширская, Н.Ю. Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры // Н.Ю. Каширская / Русский медицинский журнал, 2000. – № 12. – С. 27-32.
2. Sundman, G. Prebiotics: The scientific basis // G. Sundman / Int. J. Food Microbiol, 1989. – V. 41. – №2. – P.85-101.

УДК 664.841.12

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЖАНОЙ МУКИ МЕТОДОМ ДТА

Лотыш Н.И. – студентка

Научный руководитель – **Потеха В.Л.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Хлеб играет важнейшую роль в питании человека. В нём содержится масса полезных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. Это белки, жиры, углеводы, минералы, витамины и пищевые волокна. Химический состав муки зависит от состава зерна, из которого она изготовлена, и от её сорта. Изделия из ржаной муки отличаются большим содержанием витаминов и минеральных веществ. Белки ржаного хлеба богаче незаменимой аминокислотой – лизином, поэтому считаются более полноценными.

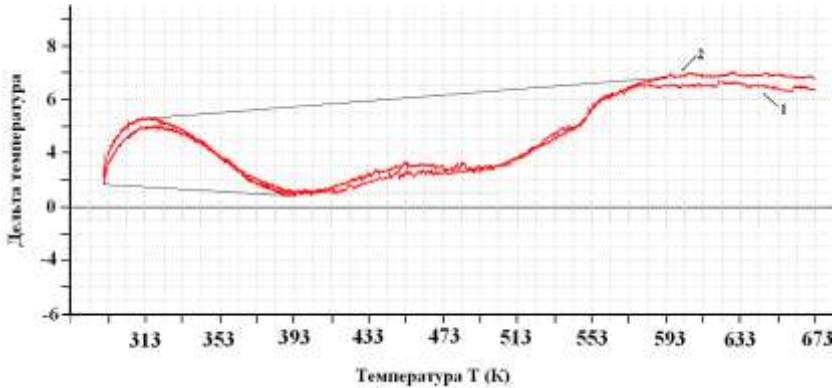
Мука богата крахмалом (71...73%), сахарами (4,7...5,0%), содержит значительное количество водорастворимых веществ и сравнительно мало белка (8...10%) и клетчатки (0,3...0,4%).

Особый интерес в процессе выпечки хлеба представляют теплофизические свойства муки. Температурный фактор – один из важнейших показателей, позволяющих изучить специфику поведения ржаной муки при высоких температурах в процессе получения хлеба. Исследование теплофизических характеристик ржаной муки позволит обеспечить выпуск более высококачественной продукции, а также задать оптимальные условия для её хранения.

Следует также отметить, что обработка ржаной муки в регулируемой воздушной среде, например, в озоне, может обеспечить не только сохранность продукта (муки), но и улучшить её хлебопекарные и потребительские свойства.

В экспериментах использовали муку ржаную сеяную, произведенную ОАО «Минский комбинат хлебопродуктов» по ГОСТ 7045-90. Исследования проводили на дериватографе «Termoskan» при скорости нагрева 5 градусов в минуту до температуры 673 К (400 °С). Масса испытываемого образца – 0,4 г.

В экспериментах использовали исходную (хранение при комнатной температуре, влажность 11,4%) и с повышенной влажностью (13%) ржаную муку. В последующем муку обрабатывали озоном на экспериментальной лабораторной установке в течение 20 мин. Термограммы исходной и увлажнённой ржаной муки представлены на рисунке.



**Рисунок – Термограммы исходной ржаной муки (1)
и увлажненной озонированной ржаной муки (2)**

Анализ экспериментальных данных показывает, что характер изменения термограмм исходной ржаной муки и увлажненной озонированной незначительны. Возможно, это связано с тем, что ржаная мука, кроме тонкоизмельченного эндосперма, содержит ещё небольшое количество примеси частиц алейронового слоя и оболочек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Химический состав пищевых продуктов: Справочник / Под ред. А. А. Покровского. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 117 с.
2. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Под общей ред. Л. И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2005. – 416 с.
3. Гинзбург А. С. Теплофизические характеристики пищевых продуктов / А. С. Гинзбург, М. А. Громов, Г. И. Красовская. Справочник. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 289 с.

УДК 664.65.05

КОНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАШИН ДЛЯ РЕЗКИ ХЛЕБА

Люткевич В.Ю. – студентка

Научный руководитель – Потеха В.Л.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Неотъемлемый вид оборудования на любом предприятии общественного питания – это хлеборезка. Применяется весьма широко на хлебозаводах, в пекарнях и иных различных заведениях. Промышленные хлеборезки – потокового типа, с принудительной подачей заготовок.

Современные разновидности хлеборезок обладают прекрасными эксплуатационными характеристиками и высокой эффективностью для работы с самыми разными хлебобулочными изделиями. В зависимости от запросов существуют промышленные и настольные вариации, оснащенные разными дополнительными функциями, такими как нагнетание воздуха, предназначенное для быстрого вскрытия пакетов [1-2].

Существуют самые разные модели хлеборезок: с ручным управлением, полуавтоматы, позволяющие регулировать скорость нарезания, и полностью автоматические, предлагающие возможность программирования режимов, а также силы прижимания хлебного изделия.

Принцип работы этих устройств весьма прост: пользователь загружает буханку хлеба в устройство, а после этого приводит в действие специальные приводы, оснащенные ножами, которые и нарезают хлеб. Это устройство очень просто в использовании даже для неподготовленного человека.

С точки зрения безопасности и надежности оборудование представляет собой настоящее произведение искусства. Ёмкость для сбора крошек оснащена переключателем, блокирующим работу оборудования при открытом контейнере, тем самым обеспечивая безопасность при очищении ножей.

Оптимальные размеры и эргономичность современного оборудования для нарезания хлеба полностью подходят для установки в столовых, магазинах и торговых центрах.

В зависимости от необходимости доступны настольные версии оборудования и промышленные, дополненные различными функциями. Ножи с тефлоновым покрытием гарантируют превосходные результаты и высокопроизводительность даже при нарезании хлебных изделий с твердой коркой или, наоборот, мягкого хлеба, который трудно поддается ровной и аккуратной нарезке. Компоненты для нарезания изготавливаются из нержавеющей стали, лезвия при необходимости легко могут заменяться. Совершенствование хлеборезки началось еще в середине прошлого века и совершенствуется по сей день.

Проведенный нами патентный поиск показал, что один из первых отечественных патентов на изобретение хлеборезки был получен в 1931 г. В США первым изобретением в области резки хлеба, по видимому, является патент № 67325 от 30 июля 1867 г., в котором описывается устройство для резки багетов.

Анализ результатов патентного поиска позволил определить перечень аналогов хлеборезок и выделить из них прототип для его последующего улучшения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. – СПб: Профессия, 2005. – 416 с.
2. Пашенко Л. П. Технология хлебобулочных изделий / Л. П. Пашенко, И. М. Жаркова. – М.: КолосС, 2008. – 389 с.

УДК 637.521.3(476)

СМЕННЫЙ РЕШЁТЧАТЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ МЯСОРУБКИ

Макевич Е.К. – студент

Научный руководитель – **Потеха В.Л.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия уже давно имеет первостепенное значение в экономически развитых странах, а в отечественной науке и практике она приобрела актуальность в период развития рыночных отношений и усиления конкурентной борьбы за рынки сбыта и покупателя [1].

Производство мясных изделий и полуфабрикатов занимает особое место в пищевой отрасли. В качестве исходной линии была выбрана линия производства рубленых полуфабрикатов. Этапы производства: 1) обвалка и жиловка мяса; 2) измельчение мяса; 3) составление фарша; 4) формование полуфабрикатов; 5) фасовка и упаковывание [2].

В данной работе выбран второй этап «измельчения мяса». Степень измельчения мяса оказывает большое влияние на вкус рубленых полуфабрикатом. При тонком измельчении, например при куттеронании, аромат и вкус полуфабрикатом будут заметно хуже, чем приготовленных из мяса, измельченного на волчке. Это обусловлено сильным связыванием тонко измельченной структурой мяса ароматических и вкусовых веществ.

На первом этапе производился патентный поиск существующих устройств для измельчения мяса. Патентные исследования проводятся на основе анализа источников патентных баз данных с привлечением других видов научно-технической информации, содержащих сведения о последних научно-технических достижениях, с целью исследования уровня и тенденций развития технологий и отсутствия дублирования разработок.

В [3] представлен элемент – решетка для мясорубки. Решетка содержит множество экструзионных отверстий для формирования потока из рубленого мяса, предназначенного для подготовки частей фарша. В ней находятся отверстия, оси которых имеют различные ориентации

так, что строки из мяса, выдавливаемые через отверстия, переплетаются. Недостатком данного элемента являются его низкие технологические характеристики. Перфорированная решетка, отверстия в которой выполнены самым хаотичным образом, не способствует уменьшению усилий при измельчении.

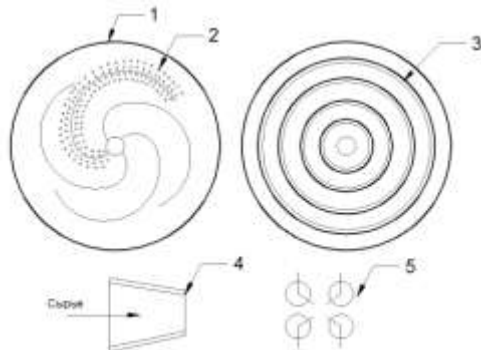


Рисунок - Сменный решетчатый элемент для мясорубки:

- 1 – решетка; 2 – отверстия, расположенные по спирали; 3 – канавка;
4 – конусообразное отверстие; 5 – расположение группы отверстий

В конструкцию известного элемента внесены изменения, позволяющие повысить технологические характеристики. Решение задачи повешения эффективности устройства обеспечивается тем, что группы отверстий по (4) в различных плоскостях расположены в ряд, образуя спираль (Архимеда, логарифмическая). Создание конусообразных отверстий с большим радиусом с поступающей стороны и с меньшим – с выходящей создает дополнительное давление внутри продукта, способствуя лучшему перемешиванию. С выходной стороны пластины создается уменьшение длины отверстий, выполненных в виде кольцевых углублений, на каждый верхний виток спирали.

Предложенный элемент позволяет эффективно перемешивать входящее сырье, уменьшение усилия на измельчение продукта и повышает производительность мясорубки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чайников, В.Н. Формирование конкурентоспособности продукции: учеб. пособие / В.Н. Чайников. – Чебоксары: Изд-во Чуваш.ун-та, 2007. – 228 с.
2. Технология пищевых продуктов / Под ред. А. И. Украинца. – К.: Издательский дом «Аскания», 2008. – 736 с.
3. Решетка для мясорубки WO/2008/006972 PCT/FR2007/001179 LE PAIN, Jacques заявитель и патентообладатель; опубл. 11.07.2006

УДК 637.521.3(476)

УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ

Макевич Е.К. – студент

Научный руководитель – **Потеха В.Л.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Основным условием обеспечения высокой конкурентоспособности белорусской экономики являются инновации [1]. Наиболее совершенной организационной формой производственных предприятий в условиях рынка являются малые предприятия, расположенные в непосредственной близости от источников сырья, отличающиеся гибкостью работы и способные обеспечить выпуск инновационных продуктов питания, конкурентоспособных по своим показателям – качественному и ценовому. Обеспечение малых предприятий современным оборудованием, обеспечивающим выпуск инновационных продуктов питания, является актуальной задачей.

Для создания универсальной (модульной) линии за основу была взята линия по производству рубленых полуфабрикатов.

В результате изучения достоинств и недостатков существующего оборудования, на первом этапе был разработан модуль для размещения мяса в процессе его обвалки и жиловки, предложено новое устройство, отличающееся расширенными технологическими возможностями, позволяющее максимально эффективно использовать площадь рабочей поверхности с созданием возможности обратного движения продукта и улучшенным взаимодействием с различными видами сырья.

На втором этапе исследования для усовершенствования был взят модуль для измельчения мяса, а именно мясорубка. Известное устройство (прототип) – мясорубка включает в себя корпус с загрузочным бункером, подающий механизм, выполненный в виде поршня со штоком и нажимным рычагом, и режущий механизм с решеткой. При этом режущий механизм снабжен поворотным ножом с серповидными кромками и жестко соединенной с ним рукояткой, а решетка выполнена с заостренными ячейками и размещена в нижней части бункера [2]. Недостатками данного устройства является низкая производительность, большие энергетические потери, сложность подачи сырья.

В известное устройство были внесены изменения: ножи выполнены в виде тонких параллельных лезвий, количество лезвий и количество насадок создает различные конфигурации отверстий. Уменьшение толщины лезвий при сохранении твердости приводит к максимально-

му положительному эффекту использования усилия для резания, также к ножам подведено устройство, создающее вибрацию для продольных движений ножей, что позволяет увеличить преобладание резания над смятием. Выгрузка мясного сырья выполнена в виде скоса.

В стенке загрузочного бункера сделано отверстие для скоса, подачи сырья. Пресс может работать как в ручном, так и в автоматическом (электродвигатель) режиме.

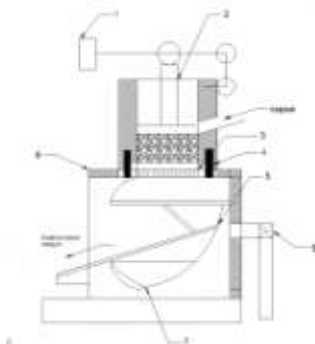


Рисунок – Устройство для измельчения мясного сырья:

- 1 – рычаг; 2 – поршень; 3 – режущие лезвия; 4 – устройства, создающие вибрацию; 5 – скос для выгрузки сырья; 6 – переходной элемент на электродвигатель; 7 – нож; 8 – корпус

Предложенное устройство позволяет эффективно перерабатывать различные виды сырья, уменьшает потери энергии на трение и смятие продукта. Это позволяет получить качественно новый продукт с другими технологическими свойствами. Одновременно существенно упрощается процесс подачи сырья в мясорубку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусаков В. Г. Продовольственная конкурентоспособность как стратегия устойчивого инновационного развития АПК / В. Г. Гусаков, Ф. И. Субоч // Весці НАН Беларусі. Сер. аграр. навук, 2007, № 2. – С. 5-11.
2. Пат. 2062147 РФ, МПК В02С18/30. Мясорубка / П. В. Перельштейн. Заявл. 17.04.1991, опубл. 20.06.1996.

УДК 664.66:664.641.22(476.6)

ВЛИЯНИЕ ГРЕЧИШНОЙ МУКИ НА СВОЙСТВА ТЕСТА И КАЧЕСТВО ГОТОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Малайчик В.А. – студентка

Научный руководитель – **Тарасенко Н.И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одним из приоритетных видов муки из бобовых, крупяных и масличных культур по химическому составу и вкусовым предпочтениям потребителей нашей страны является гречишная мука. Она отличается оптимально сбалансированным аминокислотным составом, высоким содержанием растительного белка, минеральных веществ, в том числе железа, калия, фосфора, селена, цинка, марганца и магния. Также в ней имеются антиоксиданты, витамины группы В, витамин Е и рутин, достаточное количество клетчатки и других компонентов по сравнению с пшеничной мукой высшего сорта, что свидетельствует о свойстве гречишной муки как функционального пищевого ингредиента, способного обогащать хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта [1].

Гречишная мука широко используется в различных областях пищевой промышленности. Из нее получают быстрорастворимые каши, запеканки, пудинги, хлебобулочные и кондитерские изделия, некоторые виды диетических макарон, кексы, блины. Особенно широко используется мука гречихи в хлебопекарной промышленности как источник, повышающий пищевую ценность хлеба. Введение гречишной муки обогащает муку пшеничную более полноценным белком, витаминами и минеральными веществами, что позволяет улучшить вкус и ароматизировать хлеб, замедлить очерствение. Мука из гречихи имеет еще одно ценное качество – она не содержит глютена, и, следовательно, выпечку из нее можно рекомендовать людям, страдающим аллергией на это вещество. Важнейшей областью ее применения является использование в детском и диетическом питании. Химический состав муки гречихи предопределяет ее влияние на технологию производства хлебобулочных изделий из смеси пшеничной и гречневой муки.

Проводилось много исследований по разработке технологических решений применения гречишной муки при производстве хлебобулочных изделий.

В интервале концентраций вносимой добавки от 10 до 30% позволяет получить хлебобулочные изделия с показателями качества близкими к контрольным пробам. Наилучшие показатели качества отмечались у хлеба, приготовленного с добавлением 30% гречишной му-

ки в тесто [2]. Оно обладает лучшими реологическими характеристиками, по сравнению с другими показателями. Введение в рецептуру более 30% добавки приводило к значительному снижению качества изделий, что связано с отсутствием в гречихе белков, способных формировать клейковинный каркас теста и обладающих высокой водопоглощительной способностью по сравнению с пшеничной мукой. Поэтому пшенично-гречишное тесто получается более вязким, что затрудняет образование пористой структуры при брожении теста и расстойке тестовых заготовок.

Пищевая ценность хлебобулочных изделий из пшеничной муки с добавлением гречишной муки характеризуется более высоким содержанием жиров и пищевых волокон, снижением содержания углеводов и пониженной энергетической ценностью по сравнению с традиционными хлебобулочными изделиями из пшеничной муки, но при этом значительно повышает пищевую ценность изделия.

Химический состав этой муки предопределяет интерес к ней, как к дополнительному источнику при приготовлении хлебобулочных изделий диетического, функционального и массового назначения. Таким образом, регулярно включая в рацион изделия из гречки – самый простой, а главное, верный способ принести пользу своему здоровью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саитова, М.Э. Повышение качества хлеба с применением гречневой муки / М. Э. Саитова, Г. Г. Дубцов // Кондитерское и хлебопекарное производство. - 2011. - N 2. - С. 30 - 31.
2. Цыганова, Т.Б. Технология производства хлеба. – М.: Колос, 2000. - 368 с.

УДК 664.788.3(476)

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЫ – ПРОЦЕСС МНОГОГРАННЫЙ

Манкевич О.В. – студентка

Научный руководитель – **Бобрик И.Е.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Крупяные продукты занимают достойное место в рационе питания человека благодаря разнообразному ассортименту, доступности разным слоям потребителей, высокому качеству и пищевой ценности.

Среди крупяных культур гречиха занимает особое место. Благодаря высокой пищевой и биологической ценности, продукты, вырабатываемые из гречихи, широко используются не только в обществен-

ном, но и в детском и диетическом питании. Наиболее широкое применение гречиха находит в виде крупы. В значительно меньшей степени используются продукты быстрого приготовления из гречихи – хлопья, а также мука.

Основными направлениями развития технологии производства гречневой крупы являются: рациональное использование потенциальных возможностей крупяного зерна; расширение ассортимента крупяных изделий, улучшение их качества и пищевой ценности; улучшение качества крупы традиционного ассортимента, повышение ее выхода; изучение свойств и способов рационального применения побочных продуктов производства и т.д.

Качество гречневой крупы зависит от множества факторов, начиная с самого начала – посева гречихи и до конца, когда гречневая крупа попадает к потребителю.

К природным факторам, формирующим качество гречневой крупы, можно отнести почвенно-географические, так как качество крупы зависит от того, где произрастала культура, и климатические.

Сельскохозяйственные факторы – применение различных удобрений, пестицидов – очень значительно влияют на урожайность крупяной культуры, качество получаемой крупы и, прежде всего, на ее безопасность для потребителя, так как неправильное применение удобрений может отрицательно сказаться на здоровье человека.

Качество гречневой крупы во многом определяется свойствами исходного сырья. Для того чтобы на производство поступало сырье, соответствующее принятым требованиям, должны четко соблюдаться правила его приемки от производителя.

При переработке гречихи формирование качества крупы возможно также в процессе производства. Перед переработкой крупяное сырье подсортировывают, формируя перерабатываемые смеси по ряду показателей в пределах одного типа или класса зерна. Это позволяет использовать для переработки различные по качеству партии зерна. Однако следует учитывать, что смешивание партий зерна различных типов, отличающихся технологическими свойствами, затрудняет переработку.

Сохранение пищевой ценности гречневой крупы зависит от технологии переработки зерна и решающую роль здесь имеет гидротермическая обработка (ГТО). В результате нагрева зерна происходит гидролиз белка с образованием аминокислот, которые вступают и реакцию с восстанавливающими сахарами (реакция Майера), при этом крупа приобретает темно-коричневый цвет. Чем жестче режим и длительнее обработка, тем сильнее темнеет крупа. Для многих потребите-

лей цвет крупы является решающим, но его следует связывать с тепловым уровнем воздействия и последующими изменениями биологической ценности белков, что является наиболее важным. При жестких режимах теплового воздействия происходит распад и потеря количественного содержания витаминов, высокая степень денатурации белка приводит к образованию нерастворимых соединений, не усваиваемых организмом человека.

В некоторых мелких цехах, не понимая сущности протекаемых процессов, гидротермическую обработку зерна заменяют обработкой прожарочными аппаратами, что не допустимо. В этом случае приобретение темно-коричневого цвета крупы сопровождается реакцией образования меланоидина. Применение для этой операции инфракрасного излучения также нежелательно, так как почти полностью разрушает витамины и значительно ухудшает качество белково-углеводного комплекса крупы. Применение этих процессов обусловлено желанием снижения затрат на переработку, но при этом не учитываются самые важные показатели качества продукта для потребителя.

Потребителю следует учитывать: если крупа очень темная и при заливке водой перед варкой вода сильно темнеет, то такую крупу употреблять небезопасно. Произведенная с соблюдением всех технологических требований гречневая крупа, особенно ядрица, имеет хорошие кулинарные и потребительские свойства. Каши из нее получаются рассыпчатыми, хорошего вкуса, объем крупы при варке увеличивается в 5-6 раз. 100 г такой крупы, приготовленной в течение 20-25 мин, обеспечат 329-335 ккал здоровой энергии.

УДК 664.022.

О РОЛИ КОМПЛЕКСНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПШЕНИЧНУЮ МУКУ ВЫСШЕГО СОРТА И МУКУ ИЗ ПШЕНА

Маркушевская К.М. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В последнее время с целью обогащения хлебобулочных изделий предпочтение отдают композитным смесям из разных видов крупяных культур. И действительно, мука, полученная из разных видов зерна, лучше усваивается организмом [1].

В пшене содержится больше аминокислот, в том числе лизина, чем в пшенице, овсе, рисе. Кроме того, данная культура содержит фитат – химическое соединение, снижающее риск заболеваний раком толстой кишки и молочной железы. По наличию белка пшено шлифованное уступает лишь сое, чечевице и гороху. Линолевой кислоты в пшене шлифованном находится больше чем в рисе, гречихе и овсе. Как показали наши предыдущие исследования, пшено содержит достаточно много тиамин и его производных, крупа богата минеральными веществами [2].

Полезные свойства пшена позволяют проводить восстановительные курсы при воспалительных заболеваниях поджелудочной железы. Входящая в состав пшена фолиевая кислота положительно воздействует на психическое состояние и настроение человека.

Ранее проводились исследования по возможности применения муки из пшена при производстве хлебобулочных изделий [2]. Однако при добавлении 20% и выше муки из пшена к пшеничной муке высшего сорта значительно ухудшались некоторые технологические показатели качества готовых изделий. В то время как использование больших концентраций пшеничной муки может давать значительный эффект обогащения готовых изделий. Следовательно, целесообразно будет оптимизировать процесс тестоведения при получении изделий на основе композитных смесей, включающих муку из пшена.

На основании вышеперечисленного, целью данной экспериментальной работы явилось исследование возможности применения комплексного технологического улучшителя «Парацельсис-5» при производстве хлебобулочных изделий на основе композитных смесей из пшеничной муки высшего сорта и муки из пшена.

Композиции двойного действия "Парацельс" представляют собой порошкообразные сыпучие смеси на основе муки с добавлением органических кислот, ферментных препаратов, витаминов и аминокислот. Композитные смеси готовили из пшеничной муки высшего сорта и муки из пшена, которую добавляли в количестве 10, 15, 20, 25% к массе пшеничной муки. В полученную смесь вносили комплексный улучшитель «Парацельсис-5» в количестве 0,2% к массе композитной смеси. Изделия выпекали безопарным и опарным способом.

Полученные данные показали, что технологические показатели качества муки композитной смеси при внесении пищевой добавки практически не изменялись. Кислотность готовых изделий опытных образцов, содержащих муку из пшена и пищевую добавку, незначительно повышалась, поскольку добавка содержит органические кислоты. Пористость опытных образцов была выше по сравнению с кон-

трольными образцами. Влажность готовых изделий практически не изменялась. Органолептические свойства опытных и контрольных образцов были достаточно хорошие.

Таким образом, комплексный улучшитель «Парацельсис-5» можно использовать для повышения технологических достоинств изделий на основе композитных смесей, включающих муку из крупяных культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захарова А.С. Разработка рецептуры хлебобулочных изделий с использованием крупяных культур / А.С. Захарова, Л.А. Козубаева, Е.В. Логинова // Хранение и переработка сельхозсырья, 2007. - № 3. – С.68-69.
2. Панцевич. Е.Ф. Характеристика показателей качества композитных смесей и готовой продукции из пшеничной муки высшего сорта и муки из пшена /Е.Ф. Панцевич, И.М. Русина // Материалы 78 Международной научной конференции молодых ученых аспирантов и студентов. Ч.1 – Киев, 2012. С 150-151.

УДК 637.521

КОЛБАСНЫЕ ОБОЛОЧКИ – ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Милашевич А. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Стабильному функционированию рынка мяса уделяется самое пристальное внимание в любой стране мира. Присутствие реальной конкуренции на рынке товаров и услуг вынуждает производителей и продавцов повышать качество производимой продукции, снижать свои издержки, применять эффективную ценовую политику и создавать хорошие условия для покупателя. При изготовлении колбасных изделий большое внимание уделяется качеству используемых колбасных оболочек.

На рынке широко используются натуральные и искусственные оболочки. Их преимущества и недостатки широко известны.

Полиамидные оболочки называют оболочками XXI века. Полиамидные термоусадочные оболочки относятся к широкому классу барьерных оболочек. Материал для их изготовления (полимерная пленка) обладает высокой механической прочностью, устойчивостью к прокаливанию, способностью к термоусадке, низкой кислородной и влагопроницаемостью, бактериальной чистотой и др. Полиамид, применяемый в качестве сырья для изготовления барьерных оболочек, является гигиенически чистым материалом. А сами оболочки безопасны для контакта с продуктом. Учитывая свойства непроницаемости, поли-

амидные оболочки предохраняют мясные изделия от окисления и микробной порчи. Несомненно, именно полиамидные оболочки открывают самые широкие возможности в плане воплощения полета дизайнерской мысли при нанесении маркировки.

В настоящее время для обсыпки колбас используют декоративно-вкусовые смеси – это различные композиции пряностей, сушеных овощей и трав. Они украшают мясные и рыбные продукты, придают им неповторимый вкус и аромат, позволяют неограниченно расширить ассортимент выпускаемой продукции, а главное – позволят предложить потребителю принципиально новые изделия с великолепным вкусом и высоким качеством.

При производстве деликатесных изделий декоративные обсыпки рекомендуется использовать: до термообработки – декоративная обсыпка фиксируется за счет выделившегося в процессе массирования мясного белка, или после термообработки – обсыпка наносится на копчености сразу после термической обработки, в горячем виде или в качестве фиксатора используются желирующие компоненты.

Все более распространение находит «Благородная» белая плесень, которая придает продукту своеобразный вкус, который высоко оценивают гурманы, и в какой-то мере служит «украшением» колбасы.

В Европе сырокопченые колбасы специально заражают благородными микроорганизмами, и тогда на корочке появляется особый белый налет. Он растет по мере созревания колбасы, и к моменту готовности покрывает уже весь батон. Считается, что плесневые грибки выделяют особые антибиотики, которые не дают колбасе начать гнить. Плесень, которая фактически является чистым пенициллином, выполняет в таких колбасах роль натурального консерванта. Она не только препятствует развитию бактерий, но и помогает сохранить выход продукта – колбаса не так быстро сушится.

"Благородная" белая плесень наносится на сырокопченые колбасы после осадки и прорастает по ходу созревания колбас. Белковых и каких-либо иных оболочек с благородной плесенью не существует. Существует лишь имитация плесеней, то есть маркировка в виде плесневого налета, которая наносится на искусственную оболочку. Такие мясные деликатесы уже начинают выпускать и у нас, но пока что очень мало производителей делают эти мясные изделия, поскольку наш потребитель еще не совсем готов покупать такие колбасы. Кроме того, для их производства необходима специальная камера, которая стоит недешево.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясopодуkтов / Рогов И.А., Казюлин Г.П., Забашта А.Г. – М.: Колос, 2000. – 367 с.

2. Салаватулина, Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве. – СПб.:ГИОРД, 2005. – 248 с.

УДК 637.146:579.64:547.458.2

РАЗРАБОТКА КЕФИРНОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО ЛАКТУЛОЗОЙ И КЛЮКВЕННЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВКУСОВЫХ СВОЙСТВ ПРОДУКТА

Минько О.М. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время в мире наблюдается интенсивное развитие сегмента так называемых обогащенных продуктов питания, что по праву можно считать одной из наиболее актуальных тенденций на рынке молочной продукции. К производству все новых и новых продуктов, обогащенных полезными элементами, производителей подталкивает увеличение потребителей – сторонников здорового питания. Повышенное внимание к здоровому питанию в развитых странах в последнее десятилетие стимулировало бурный рост производства и потребления функциональных продуктов. Функциональные продукты считаются современными, инновационными, модными. Они воспринимаются как неотъемлемая часть и логическое продолжение современного стиля жизни. Регулярное употребление в пищу функциональных продуктов, безусловно, постепенно станет привычным для рациона многих белорусов, ведущих здоровый образ жизни.

За последние несколько лет кисломолочные продукты, содержащие достаточно высокие количества пребиотических веществ, получили невероятную популярность и считаются функциональными пищевыми продуктами, пригодными для оздоровительно-лечебных целей [1, 2].

В связи с этим целью исследований явилась разработка кефирного продукта путем его обогащения пребиотиком лактулозой, а также внесением клюквенного наполнителя для улучшения вкусовых свойств продукта.

Исследования проводились на базе учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья УО «ГГАУ». В лабораторных условиях были проведены пробные выработки образца для изучения влияния внесенных ингредиентов на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели продукта. Посредством

смешивания кефира 2,5% жирности и клюквенного сиропа в разных соотношениях была отработана рецептура предлагаемого продукта. После отработки рецептуры были выявлены органолептические свойства полученного кефирного продукта.

Результаты исследований показали, что внесение в продукт пребиотика «Лактусан» и клюквенного сиропа придает продукту умеренный сладкий привкус, несвойственный обычному кефиру. Клюквенный сироп придает также розовый оттенок продукту, выраженный вкус и аромат клюквы, что также выгодно отличает его от других кефирных продуктов. Данный продукт благодаря своим органолептическим свойствам может привлечь покупателя любого возраста. При включении лактулозы в продукт количество бифидобактерий увеличилось с 2×10^7 КОЕ/г до $1,7 \times 10^9$ КОЕ/г, а лактобацилл с $3,2 \times 10^8$ КОЕ/г до $4,5 \times 10^9$ КОЕ/г. По физико-химическим показателям полученный продукт соответствовал требованиям СТБ 970-2007: кислотность 90°Т, условная вязкость 22 с.

Таким образом, использование пребиотика лактулозы обеспечило более интенсивное развитие бифидо- и молочнокислых бактерий и поддержание их на более высоком уровне, чем в контрольном образце на протяжении всего срока годности продуктов. Вырабатываемый продукт будет обладать высокими потребительскими свойствами. Выпуск данного продукта может быть организован на предприятиях молочной промышленности на базе уже существующих линий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнова, Е.А. Рынок функциональных молочных продуктов / Е.А. Смирнова // Молочная промышленность, 2011. - №2. – с. 63-66.
2. Гаврилов, Г.Б. Развитие пробиотической микрофлоры в продукте с лактулозой / Г.Б. Гаврилов, А.А. Макарушкин // Молочная промышленность, 2006. - №6. – с. 61-62.

УДК 637.521.4(476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРАНЖЕВОЙ ТЫКВЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Москалёва А.Э. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясная промышленность является одной из крупнейших отраслей пищевой промышленности, она призвана обеспечивать население

страны пищевыми продуктами, являющимися основным источником белков [1].

Мясо – самый популярный и востребованный продукт в рационе питания человека. Мясо является богатым источником полноценных животных белков, содержащих все незаменимые аминокислоты в значительных количествах, жиров, богато витаминами, минералами, содержит много солей фосфора, калия, магния, экстрактивных веществ.

Важнейшими нарушениями в системе питания населения Республики Беларусь являются: избыточное потребление животных жиров, дефицит полноценных (животных) белков, витаминов, минеральных веществ (кальция, калия, железа) и пищевых волокон.

Одним из решений проблемы нарушения питания является включение в рацион обогащенных пищевых продуктов, то есть продуктов с добавлением любых жизненно необходимых пищевых веществ – создание функциональных продуктов питания.

В состав продуктов функционального питания могут входить: балластные вещества, аминокислоты, пептиды, протеины, витамины, молочнокислые бактерии, жирные ненасыщенные кислоты, минералы, жизненно важные вещества из растений и антиоксиданты [2].

Для эффективного решения проблемы дефицита пищевых волокон, витаминов и минералов среди широких слоев населения различного достатка обогащать ими следует в первую очередь продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения, регулярно используемые в повседневном питании. К таким продуктам относятся полуфабрикаты.

Основной задачей исследования была замена части мясного сырья котлет биологически активными веществами растительного происхождения. В качестве добавки использовали оранжевую тыкву.

Оранжевая тыква по содержанию целебных веществ превосходит многие другие овощи. В тыкве имеются сахара, каротин, витамины С, В₁, В₂, В₅, В₆, Е, РР и очень редкий витамин Т, способствующий ускорению обменных процессов в организме, свертыванию крови и образованию тромбоцитов, витамин К, необходимый для свертывания крови, жиры, белки, углеводы, целлюлоза, пектиновые вещества, минералы, в том числе калий, кальций, железо. Каротин в оранжевой тыкве в пять раз больше, чем в моркови, и в три раза больше, чем в говяжьей печени. По содержанию железа оранжевая тыква заслуживает звания чемпиона среди всех существующих овощей. Пектиновые вещества, обнаруженные в тыкве в большом количестве, способствуют выведению из организма токсических веществ и холестерина [3].

При разработке рецептуры котлет с целью частичного уменьшения доли мясного сырья и обогащения их пищевыми волокнами, витаминами и минералами в фарш добавляли пюре оранжевой тыквы. Для введения в рубленые полуфабрикаты оранжевую тыкву приводили в состояние пюре.

Приготовленные котлеты имели улучшенные органолептические показатели: цвет, вкус и вид на разрезе. Введение пюре обеспечило также увеличение влагоудерживающей способности, вязкости фарша. Вносимая добавка заменяет часть мясного сырья, тем самым снижая энергетическую ценность, повышая качественные характеристики и потребительские свойства готовых изделий.

Несмотря на то что в настоящее время разработано более 200 наименований различных мясных и мясорастительных продуктов, созданный нами мясной полуфабрикат с использованием в виде добавки пюре из оранжевой тыквы обогащен полноценными углеводами, витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами. Это позволяет отнести новое изделие к функциональным продуктам, в состав которых входят физиологически ценные пищевые ингредиенты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова, Л.В., Глотова, И.А., Рогов, И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос: 2001.
2. Винникова, Л.Г., Лагоша, И.А., Технология мяса и мясных продуктов. М.: «ИНКОС», 2006.
3. Горлов И.Ф. Мясные и молочные продукты с растительными наполнителями Текст./ И.Ф. Горлов, Л.Г. Сапожникова// Пищевая промышленность. -1998. -№1.- С. 66-67.

УДК 664.66.022.3

АССОРТИМЕНТ ДИЕТИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ, ВЫПУСКАЕМЫХ МОСТОВСКИМ ХЛЕБОЗАВОДОМ ФИЛИАЛА ГРОДНЕНСКОГО ОБЛАСТНОГО ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ОБЩЕСТВА

Новик Н.В. – студентка

Научный руководитель – **Зубок Н.М.**

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

В настоящее время Мостовским хлебозаводом филиала Гродненского областного потребительского общества выпускается диетические, диабетические хлебобулочные и кондитерские изделия, обогащенные витаминами: хлебец «Нептун», булочка «Ламинария», хлеб «Деревенский» йодированный, хлеб «Кореличский» диетический, хлеб «Краковский», хлеб «Пажаданы», хлебец «Витаминизированный»,

хлебец «Фруктоша», кекс «Витаминный», бисквит «Золотистый», пряник «Витаминный», булочка «Майская», батон «Янтарный», хлеб «Янтарный».

В состав хлеба «Нептун» и булочки «Ламинария» входит морская капуста. На 100 кг муки добавляют около 3 кг порошка морской капусты. В состав морской капусты входят: углеводы – 59%, белки – 13%, клетчатка – 11%, жиры – 2%, минеральные соли – 3%, влага-12%, а также содержатся витамины (А, В₁, В₂, В₁₂, С, D, Е) и биологически активные вещества. В 100 г сухой ламинарии содержание йода колеблется от 160 до 800 мг, железа – 40-56 мг, меди – до 4 мг, цинка – 39 мг, селена до 76 мг. Ламинария имеет в своем составе пантотеновую и фолиевую кислоты, L-фруктозу, полисахариды (альгиновая кислота, фукоидан и ламинарин). Йод, содержащийся в ламинарии, хорошо усваивается организмом. Альгинаты, фукоидан и ламинарин оказывают противоопухолевый эффект и стимулирующее действие на иммунную систему, стимулируют фагоцитоз, а также оказывают положительное влияние на желудочно-кишечный тракт и процессы пищеварения (выводя из организма токсичные металлы и радионуклиды). Таким образом, ламинария- это сбалансированный природный комплекс. В целях профилактики заболеваний щитовидной железы морскую капусту необходимо употреблять населению в регионах, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, т.е. жителям нашей республики. Мостовский хлебозавод добавляет порошок морской капусты в хлебобулочные и кондитерские изделия – это позволяет обогатить их йодом, увеличить выход изделий, улучшить органолептические свойства (объем, пористость, вкус), а также обеспечить сохранность свежести в течение срока реализации. Потребление хлебобулочных изделий с морской капустой стабильно снабжает наш организм необходимыми для его жизнедеятельности веществами, так как их ежедневно употребляет в пищу человек. Данные изделия рекомендуются для массового потребления всеми слоями населения, в том числе и детьми, и имеют профилактическое значение для повышения защитных функций организма и снижения влияния вредных факторов окружающей среды.

Хлеб «Деревенский» йодированный содержит йодказеин. Йодказеин – органическое соединение йода, представляющее собой йодированный по тирозиновым основаниям молочный белок казеин. Йодказеин используется для профилактики йодной недостаточности путем добавления в хлебобулочные изделия. На 100 кг муки добавляют 0,0007 кг йодкозеина. Преимущества йодказеина: он не разрушается при нагревании до 800-900°С; без запаха; содержит легко дозируемое количество активного вещества; он физиологичен, хорошо восстанавливает

нехватку йода в организме; его избыток выводится через желудочно-кишечный тракт. Таким образом, практически исключается передозировка йода.

Хлебец «Фруктоша» и булочка «Майская» содержат фруктозу. Фруктоза – это сахар, содержащийся во фруктах, меде. Ее называют "медленным сахаром", фруктоза усваивается клетками, не требуя гормона инсулина и не вызывая – как сахар – гормональных всплесков. Из полезных свойств: фруктовый сахар сохраняет в организме запасы железа и цинка, он менее аллергичен, чем обычный сахар, поэтому его вводят в рацион детей и аллергиков, а также эти хлебобулочные изделия с пониженным содержанием углеводов рекомендованы больным сахарным диабетом.

В состав остальных изделий входит препарат бета-каротин или водорастворимый пищевой «Бетавитон».

Бета-каротин – натуральное профилактическое средство против онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний. Он защищает организм от воздействия радиации и укрепляет его иммунную систему. Хлеб, обогащенный бета-каротином, особо полезен детям, беременным женщинам, людям, привыкшим к интенсивным физическим нагрузкам, а также тем людям, которые не употребляют в пищу продукты животного происхождения.

Пищевая добавка «Бетавитон» является водорастворимой формой бета-каротина пищевого, содержит 2% бета-каротина (провитамин А), 0,5% атокоферола ацетат (витамин Е) и 0,25% аскорбиновой кислоты (витамин С). По данным исследований Республиканского научно-практического центра экспертной оценки качества и безопасности продуктов питания Министерства здравоохранения РБ установлено, что диетические хлебобулочные изделия (хлебец «Витаминизированный», Хлеб «Янтарный») содержат в 100 г соответственно 32,5% и 23,5% бета-каротина от суточной нормы физиологического потребления для взрослого человека, а кондитерские изделия (кекс «Витаминизированный», бисквит «Золотистый», пряники «Витаминные») соответственно 51,5%, 47% и 67,9%. Таким образом, учитывая сложившуюся тенденцию рынка пищевой отрасли Мостовский хлебозавод в первую очередь повысил биологическую ценность и, конечно же, качество изделий, а также смог расширить ассортимент в сегменте "Здоровое питание".

УДК 664.664.3:53.082.6

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МУКИ

Орпик В.Г., Кондратович В.Ю. – студентки

Научный руководитель – Потеха В.Л.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Исследование теплофизических свойств муки является интересным как с практической, так и с теоретической точек зрения. Перспективным в такого рода исследованиях является метод дифференциально-термического анализа (ДТА) [1]. Технологии обработки продуктов питания и пищевого сырья в кислородсодержащих воздушных средах (озон) получают всё более широкое распространение [2].

Экспериментальные исследования теплофизических свойств пшеничной муки проводили с использованием прибора «Termoskan» и специально разработанного для озонирования пищевого сырья и продуктов питания устройства.

Результаты исследования в виде термограмм исходной и озонированной муки представлены на рисунке.

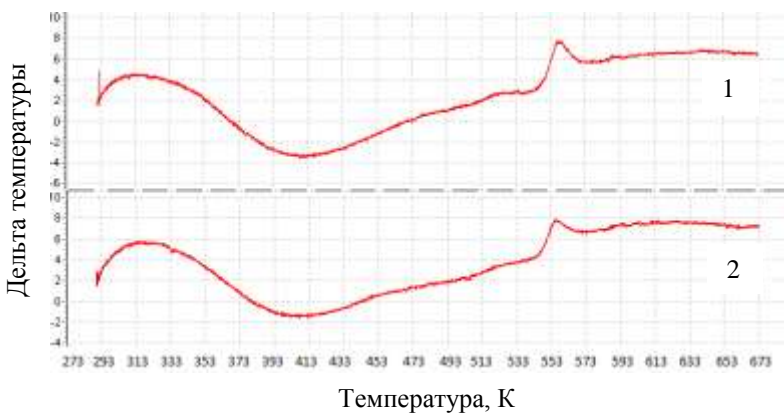


Рисунок – Термограмма пшеничной муки исходной (1) и обработанной озоном (2)

Внешний вид термограмм характеризуется большой схожестью: наличием максимумов (экзотермические процессы) и минимумов (эндотермические процессы) примерно в одних и тех же температурных областях.

Первый максимум в диапазоне 313...333 К связан с процессами, протекающими в муке при повышении температуры, например, дегидратации, удаления летучих примесей и др. После 553 К происходит термическая деструкция муки.

Характер изменения термограммы озонированной муки (2) в области температур от 413 до 533 более пологий, чем для исходной муки (1). Это позволяет предположить, что озонированная мука более стабильна к воздействию высоких температур, чем исходная. Можно предположить, что в этой температурной области происходит структурная перестройка продукта. При этом затраты энергии на структурную перестройку для озонированной муки меньше, чем для исходной.

Выводы:

- 1) Методом ДТА исследованы теплофизические свойства пшеничной муки.
- 2) Экспериментальным путём установлено наличие максимумов и минимумов на термограммах муки.
- 3) Предложено объяснение характера изменения термограмм исходной и озонированной муки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уэндланд У. Термические методы анализа. – М.: Мир, 1978. – 527 с.
2. Троцкая, Т. П. Применение озона в пищевой промышленности и сельском хозяйстве / Т. П. Троцкая, З. В. Ловкис, А. А. Литвинчук и др. – Мн.: Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по продовольствию, 2007. – 36 с.

УДК 664:582.573.41

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ALOE VERA В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Панченко Ю.И. – магистрантка

Научный руководитель – **Зенькова М.Л.**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Целью работы является изучение литературы по использованию Aloe vera в производстве пищевых продуктов.

На сегодняшний день в мире существует более двухсот семидесяти пяти видов растений, происходящих из рода алоэ. Свое название Aloe vera, что по-латыни означает «алоэ настоящее», растение получило, в связи с тем, что именно оно зарекомендовало себя наиболее полезным видом для здоровья человека и обладающим максимальными целебными свойствами. В конце 40-х начале 50-х гг. прошлого века в ме-

дицине начали применение алоэ при лечении лучевых поражений кожи различной степени тяжести. Первые клинические испытания на белых крысах проводились профессором Т. Роуи (США). Он разработал различные рецептуры приготовления лечебных экстрактов из алоэ, включающих в себя свежее желе, растворы желе с разными степенями разведения, свежеснятую кожу с листьев алоэ, высушенную кожицу, а также листья цветка Алоэ вера. Дальнейшее изучение различных свойств растения показало, что изготовленные из листьев алоэ препараты пригодны для лечения лишь в течение непродолжительного времени. Это объяснялось тем, что природа сока алоэ весьма многообразна. Подобное обстоятельство значительно осложняло процесс консервирования, а следовательно, и ограничивало применение изготовленного продукта, который должен обладать определенным сроком хранения. Надо отметить, что предложений по усовершенствованию метода консервирования алоэ никто не выдвигал. Однако в конце 60-х гг. XX века в связи с разработкой методов стабилизации желе алоэ к нему снова проявили повышенное внимание. Стабилизация предотвращала снижение химической активности растения, повышая срок его фармацевтического хранения и эффективность воздействия.

Препараты алоэ в медицине применяются как стимулирующее средство при различных заболеваниях и для повышения сопротивляемости организма. Алоэ способствует увеличению количества эритроцитов, гемоглобина, частично лейкоцитов, улучшает общее состояние организма, повышает аппетит. Также Алоэ вера незаменимо при лечении хирургических болезней: кожные травмы заживают лучше, если их обрабатывать с помощью алоэ. В литературе есть свидетельства о том, что алоэ излечивает эпителиому (болезнь слизистой оболочки гортани и нижней губы). Польские врачи наркологического диспансера в Познани установили, что алоэ можно использовать для очищения организма от шлаков и токсинов.

В листьях алоэ содержатся горькие на вкус сложные гликозиды, витамины, фитонциды, ферменты, слизистые и смолистые вещества, целый комплекс микроэлементов, калий, кальций, магний, полисахариды и другие соединения, которые обуславливают лечебные свойства Алоэ вера.

Алоэ-продукция представлена на рынке в большом ассортименте, в основном в продукции по уходу за кожей и волосами. Однако в последнее время Алоэ вера применяют и в пищевой промышленности как добавку в молочные продукты и напитки. Используя в ограниченном количестве экстракт Алоэ вера как добавку в сокосодержащие напитки возможно употребление их для профилактики заболеваний человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Махнева, А.В. Коррекция дренажной функции лимфатической системы у больных пожилого возраста с ишемической болезнью сердца: дис...канд. мед. наук: 14.00.53 / А.В. Махнева. – Москва, 2009. – 158 с.
2. Перчаткин, С.В. Эффективность эраконда и экстракта алоэ в повышении иммунного статуса животных: дис...канд. ветер. Наук: 16.00.04 / С.В.Перчаткин. – Троицк, 2002. – 148 с.
3. Неумывакин, И.П. Алоэ: мифы и реальность /И.П. Неумывакин. –Санкт-Петербург: ДИЛЯ, 2009. – 128 с.

УДК 637.1

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА МОРОЖЕНОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Поймич И.М. – студентка

Научный руководитель – **Зубок Н.М.**

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

Открытое акционерное общество (ОАО) «Молочный мир» г. Гродно – предприятие высокой культуры производства, лидер молочной промышленности Республики Беларусь с объемом переработки молока более 120 тысяч тонн в год.

Одним из структурных подразделений комбината является фабрика мороженого, производящая сладкую продукцию в объеме 1 тысячи тонн в год. Ассортимент мороженого ежегодно обновляется на 15-20%. На фабрике сохраняют добрую традицию – производить мороженое только из натурального сырья. Особым спросом пользуется мороженое «Ух, ты», «Тет-а-тет», «У камина», «Арлекино», «Сластена».

Проведена реконструкция фабрики: холодильное оборудование переведено на фреон, введено новое технологическое оборудование, расширены камеры хранения мороженого.

Удельный вес производства мороженого в общем объеме выпуска продукции составляет более 10%.

Фабрика мороженого, входящая в состав ОАО «Молочный мир», выпускает сливочное мороженое и пломбир. Весь ассортиментный перечень продукции составляет около 85 наименований. Для производства мороженого используется только натуральное молочное сырье, натуральные наполнители и стабилизаторы.

ОАО «Молочный мир» реализует мороженое в различных регионах республики. Около половины объема продаж приходится на Гродно и Гродненскую область.

Мороженое на молочной основе – это мороженое, изготовленное из смеси молока и (или) продуктов его переработки без использования растительных жиров. Мороженое на молочной основе подразделяется на молочное, сливочное, пломбир, кисломолочное, сывороточное. Мороженое молочное, сливочное, пломбир отличается друг от друга содержанием молочного жира и сухих веществ. Мороженое молочное, сливочное, пломбир изготавливается с наполнителем, добавками, в глазури и вафельных изделиях, с добавлением ароматических веществ. Наполнители – вкусовые вещества, образующие с мороженым однородную массу (кофе, какао-порошок, чай, сироп крем-брюле, пюре, сироп фруктовый, лактат кальция, концентрат лактулозы «Лактусан» и т.д.). Их вводят в смесь мороженого. Добавки – плоды и ягоды (кусочки), орехи, шоколадно-вафельная крошка, шоколадная крошка, изюм, цукаты, мармелад, джем, карамель, фруктовые наполнители (гомогенаты) и другие продукты, которые вводят в уже выработанное мороженое. В мороженое на молочной основе допускается внесение ванилина, его заменителей, эфирных масел или пищевых эссенций, а также вкусоароматических добавок, ароматизаторов и красителей. В зависимости от используемых наполнителей и добавок, мороженое получает свое наименование:

- мороженое шоколадное – с использованием какао-порошка;
- кофейное – с использованием кофейной вытяжки;
- чайное – с использованием вытяжки чая;
- крем-брюле – с использованием сиропа крем-брюле;
- с изюмом – с использованием изюма;
- с орехом – с добавлением ореха;
- с шоколадной крошкой – с добавлением шоколадной крошки;
- с мармеладом;
- с кусочками фруктов;
- мороженое с ароматом;
- многослойное мороженое.

Мороженое кофейное. В смесь для кофейного мороженого кофе вводят в виде водной вытяжки. Водную вытяжку готовят следующим образом: одну весовую часть хорошо размолотого кофе смешивают с 5-10 частями воды и, размешивая, нагревают до кипения. Горячий раствор тщательно отфильтровывают от твердых частиц кофе. Приготовленную вытяжку кофе вносят в смесительную ванну при температуре смеси 35-40⁰С. Охлажденную кофейную вытяжку можно хранить не более суток в закрытом сосуде при температуре не выше 4⁰С (во избежание потери аромата). Рекомендуемое вносимое количество кофе – 2% от массы смеси.

Мороженое чайное. Чай вносят в виде вытяжки. Готовят чайную вытяжку следующим образом: в воду, масса которой должна быть в 15-20 раз больше массы сухого чая, при температуре кипения добавляют чай, нагревают в течение 2 мин, затем оставляют настаивать 30 мин. Готовую вытяжку, предварительно отфильтровав, используют для изготовления мороженого, вносят в смесительную ванну при температуре смеси 35-40 °С. Допускается хранение охлажденной до температуры (4±2 °С) с чайной вытяжкой не более 8 ч. Рекомендуемое вносимое количество сухого чая для приготовления вытяжки составляет 1% от массы смеси.

Мороженое крем-брюле. Мороженое крем-брюле изготавливают по рецептурам с внесением сиропа крем-брюле. Сироп крем-брюле готовят следующим образом: всю массу сгущенного нежирного молока с сахаром, воду и ¼ часть сахара-песка, предусмотренных рецептурой, варят до приобретения коричневой окраски в котле с паровым обогревом при непрерывном помешивании. Сироп крем-брюле вводят в смесительную ванну при температуре смеси 50-60 °С.

Шоколадное мороженое. Изготавливают по специальным рецептурам с внесением какао-порошка. Какао-порошок вносят в смесительную ванну вместе с сухими продуктами, что способствует лучшему распределению какао в смеси.

Мороженое с орехами (с арахисом). При изготовлении мороженого с орехами вносят добавки сразу в мороженое после фрезерования через фруктопитатель.

Мороженое с цукатами и изюмом. Цукаты и изюм вводят через фруктопитатель после фрезерования смеси, добиваясь их равномерного распределения. Изюм перебирают, удаляют листочки и веточки, а также примеси. Затем его тщательно промывают в горячей воде, охлаждают, обязательно подсушивают на сетках.

Мороженое с добавками, вносимыми после фрезерования (джем, мягкая карамель, кусочки фруктов, мармелад, шоколадная крошка, кокосовая стружка и т.д.). Добавки вносят в мороженое через насос-дозатор или фруктопитатель после фрезерования в количестве, предусмотренном рецептурой. Температура внесения добавок определяется их конкретными свойствами и технологическими особенностями дозирующего устройства.

Мороженое с ароматом. ВАД (вкусовые ароматические добавки) вносят в охлажденную смесь согласно рецептуре перед фрезерованием для сохранения аромата в готовом продукте.

Многослойное мороженое. Изготавливают из мороженого двух и более видов, отличающихся по цвету и составу (например, мороженое,

изготовленное из слоя пломбира без наполнителя и слоя пломбира шоколадного).

УДК 637.146.1:663.05(476)

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Попко В.В. – студентка

Научный руководитель – **Шилов Е.Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Важное место в рационе питания человека занимают молоко и молочные продукты. Молоко содержит все без исключения питательные вещества, необходимые организму человека. Одно из наиболее отличительных и важных свойств молока как продукта питания — его высокая биологическая ценность и усвояемость, благодаря наличию полноценных белков, молочного жира, минеральных веществ, микроэлементов и витаминов. Усвояемость молока и молочных продуктов колеблется от 95 до 98%. Молоко также способствует усвоению других пищевых продуктов.

В настоящее время наиболее перспективным направлением расширения ассортимента и повышения пищевой и биологической ценности молочных продуктов является использование различного рода функциональных добавок.

К таким функциональным добавкам можно отнести плоды рябины черноплодной. Она содержит богатый природный комплекс витаминов (В₁, В₂, В₆, Р, С, Е, К, бета-каротин), макро- и микроэлементов (калий, кальций, магний, бор, железо, марганец, медь, молибден, фтор, йод), сахаров (глюкоза, сахароза, фруктоза), пектиновых и дубильных веществ. Так, 100 г рябины содержит: воды – 80,5 г; белков – 1,5 г; жиров – 0,1 г; углеводов – 13,6 г; С (аскорбиновая кислота) – 15 мг; Р (биофлавоноиды) – до 2000 мг; провитамин А (каротин) – 1,2 мг; В₁ (тиамин) 0,01 мг; В₂ (рибофлавин) 0,02 мг; В₉ (фолиевая кислота) 1,7 мг; РР (ниацин) 0,3 мг; Е (токоферол) 1,5 мг; К (филлохинон) 0,8 мг; клетчатка 2,7 г; органические кислоты 1,3 г; моно- и дисахариды 10,8 г; крахмал 0,1 г.

Полезные свойства этой ягоды помогают нормализовать артериальное давление и понизить уровень холестерина в крови. Черноплодная рябина улучшает функционирование печени, а регулярное употребление этой ягоды повышает иммунитет и положительно влияет на

работу эндокринной системы. Её назначают при различных нарушениях в свертывающей системе крови, кровотечениях, ревматизме, атеросклерозе, сахарном диабете и аллергических заболеваниях. Благодаря содержанию в ней пектиновых веществ она способствует выведению из организма тяжелых металлов и радиоактивных веществ.

Таким образом, целью нашей работы явилось создание новых творожных изделий, обогащенных функциональной добавкой – рябиной черноплодной.

В ходе исследования в первую очередь определялось оптимальное количество и способ внесения добавки в творожную массу. Результаты показали, что наиболее оптимальным является количество 5-10% добавки от общей массы творога, вносимой в виде предварительно подготовленного пюре.

Такое количество рябинового пюре позволит получить продукт с хорошими органолептическими, физико-химическими показателями соответствующими всем требованиям ТНПА, а также с высокой пищевой и биологической ценностью за счет комбинирования сырья животного и растительного происхождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984, с.344.
2. Петрова С.П. Производство функциональных продуктов. // Молочная промышленность. 2002, №10.
3. Семенихина В.Ф., Рожкова И.В., Сундукова М.Б. Кисломолочные продукты нового поколения. // Молочная промышленность №7 1999 с.29

УДК 636.2.034.636.087.7

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ МЕЛЬНИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МЕТОДОМ ОЗОНИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО МУКИ

Римко Т.В. – студентка

Научный руководитель – **Троцкая Т.П.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Озон – газообразная аллотропическая форма кислорода. Был открыт Шейнбейном в 1840 г. Озон как вещество, оказывающее очень значительное влияние на жизнь всего живого на нашей планете, постоянно привлекает к себе внимание человека.

Основными факторами, стимулирующими внедрение озоновых технологий в перерабатывающее производство являются их экологичность и экономичность:

- экологичность: озон не наносит вред окружающей среде, не накапливается в производственных помещениях, оборудовании и продукции.

- экономичность: озон производится непосредственно на месте применения, не требует хранения и транспортировки, затраты в 2-4 раза ниже, чем при использовании других химических веществ.

Качественные показатели продукции мукомольных предприятий напрямую зависят от наличия в производственных, складских помещениях и в технологическом оборудовании вредоносных насекомых.

Вредители хлебных запасов причиняют большой ущерб: уничтожают зерна, загрязняют его и ухудшают качество. Наиболее распространены следующие вредители зерна: амбарный и рисовый долгоносики, мучной клещ, мельничная огневка и рыжий мукоед. Вредные насекомые приносят ощутимый урон, который в отдельных случаях достигает 5%. Вредители нарушают защитную оболочку дермы, а это способствует поражению зерна различными микроорганизмами, а особенно плесневыми грибами.

В настоящее время для дезинсекционной обработки помещений и оборудования используются методы физической и химической дезинсекции на основе использования газообразных ядохимикатов, аэрозолей и их комбинаций. Основным недостатком метода химической дезинсекции являются неблагоприятные (отложенные во времени) последствия для персонала. К недостаткам данного метода также можно отнести и немалые трудозатраты на выполнение дезинфекционных и дезинсекционных работ, затраты на приобретение, транспортировку и хранение дезинсектантов и инсектицидов. В то же время большой вред для окружающей среды.

Биологическая активность озона, оцененная выживанием, парализацией, смертностью и неспособностью к репродукции вредителей, зависит от вида вредителя, стадии его развития, концентрации озона, продолжительности воздействия, температуры и влажности зерна. При низких концентрациях озона для уничтожения насекомых требуется большая экспозиция обработки до нескольких часов. После нее отмечается скрытый период поражения, длящийся 1-2 суток, когда обработанные озонотом насекомые внешне не отличаются от контрольных. Затем насекомые выглядят парализованными и постепенно в течение последующих 3-5 суток вымирают.

Суть метода заключается в том, что половые клетки насекомых и клещей наиболее чувствительны к мутагенному воздействию озона. Мутации, вызванные озоном, связаны с химическими изменениями в хромосомах половых клеток. Определенные, свойственные каждому виду вредителей дозы озона вызывают в половых клетках доминантные летальные мутации. При мутации образовавшаяся зигота прекращает свое развитие и погибает. Вследствие этого большинство спариваний не будет успешным, так как нормальные особи, спарившиеся со стерильными, не дадут потомства.

Преимуществом данной технологии является то, что отсутствует необходимость остановки производства на длительный период, при котором предприятия несут убытки из-за простоя производства.

Если сравнить с проведением газации бромистым метилом, хлорпикрином, карбофосом и др. химикатами требуется остановка всего предприятия на 5-7 дней. Одновременно с дезинсекцией озоном снижается микробиологическая зараженность.

Таким образом, способ обработки мельничного оборудования озоновоздушной смесью технологичен и практически безопасен.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.П. Ефимов, Б.М. Машков, В.М. Дяченко. Справочник по заготовкам, хранению и качеству зерна и маслосемян. – М., 1977.
2. И.П. Кривопишин. Озон в промышленном птицеводстве. – М., 1988.
3. Всемирная организация здравоохранения. Руководство по контролю качества питьевой воды. - Женева, 1987.
4. Ю. С. Другов, А. Б. Беликов, Г. А. Дьякова, М. А. Тульчинский. Методы анализа загрязнений воздуха. – М., 1984.

УДК 637.514.5:837.54:65(476)

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ – ФАРШИРОВАННЫХ КУРИНЫХ ОКОРОКОВ

Рыбалт А.В., Ничипорук О.С. – студенты

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясо является одним из основных продуктов питания. В его состав входят полноценные белки, жиры, минеральные и экстрактивные вещества, витамины и другие жизненно важные нутриенты, которые представлены в оптимальном количественном и качественном соотношении и легко усваиваются организмом.

Мясные полуфабрикаты – это куски мяса с заданной или произвольной массой, размерами и формой из соответствующих частей туши, подготовленные к термической обработке (варке, жарению).

По виду мяса полуфабрикаты классифицируются на говяжьи, свиные, телячьи и из мяса птицы. По способу предварительной обработки и кулинарному назначению полуфабрикаты классифицируют на натуральные, панированные, рубленые, пельмени и мясной фарш. Из птицы готовят крупнокусковые, порционные и мелкокусковые полуфабрикаты.

Куриное мясо за последние годы стало в нашей стране популярным продуктом. И это не удивительно – оно вкусное, полезное и быстро готовится. Блюда из курицы обладают низкой калорийностью.

Самое ценное в курином мясе – белок. Куриное мясо содержит больше белков, чем любой другой вид мяса, при этом содержание в нем жиров не превышает 10%. Кроме того, в нем в большей степени, чем в других видах мяса, представлены полиненасыщенные жирные кислоты, благодаря чему оно не только хорошо усваивается организмом, но и способствует поддержанию нормального уровня обмена веществ и повышает иммунитет. Курица, мышечная ткань сельскохозяйственной птицы, имеет мелковолоконное строение, содержит коллагена и эластина вдвое меньше, чем баранина. Жир имеет низкую температуру плавления. Большое количество экстрактивных веществ обуславливают особые вкусовые качества птицы.

В курином мясе содержится большое количество железа в легкоусвояемой форме, а также много фосфора, кальция и магния. Содержащиеся в окорочках витамины группы В положительно влияют на обменные процессы в организме, помогают сохранить здоровыми волосы и кожу, а также благотворно сказываются на работе нервной системы.

Целью данной работы являлось расширение ассортимента полуфабрикатов быстрого приготовления. При изготовлении данного полуфабриката мы использовали потрошеную курицу, свиной шпик, поваренную соль и пряности. Стоимость такого блюда минимальна, что позволит хорошо накормить семью и в то же время сэкономить бюджет.

Первоначальным этапом приготовления данного полуфабриката является снятие шкуры. Для этого необходимо подрезать шкуру под крылом, захватывая грудную часть. По грудной кости сделать прорез вниз до брюшной полости, а со стороны спины – посередине. После отделить мясо от кости и перекрутить его на мясорубке в фарш. В фарш добавить свиной шпик, поваренную соль и пряности. Полученную смесь хорошо вымесить и наполнить обработанную шкурку от курицы.

Созданный нами полуфабрикат является функциональным, так как содержит физиологически ценные пищевые продукты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гушин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса. М.:Колос, 2002.
2. Рогов, И.А., Забашта, А.Г., Казюлин, Г.П. Общая технология мяса и мясopодуктов. М.: Колос, 2000.

УДК 634.1: 664.84

РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО И ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Светлугина А.А. – студентка

Научный руководитель – **Королева Н.Ю.**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»

г. Минск, Республика Беларусь

Пищевые добавки подразделяются на пищевые добавки технологического назначения и биологически активные вещества. К первым относятся натуральные и идентичные натуральным синтетические вещества, вводимые в пищевые продукты в процессе их производства с чисто технологическими целями, например, для удлинения сроков годности, ускорения техпроцесса, придания продуктам определенного цвета, запаха, консистенции. Такие добавки, как правило, не имеют пищевого назначения, т.е. не участвуют в обмене веществ, построении тканей органов и систем. В настоящее время в мире разрешено применение в качестве пищевых добавок около 500 различных веществ.

Ко вторым относятся биологически активные добавки, которые используются для профилактики различных заболеваний, при определенных физиологических состояниях с целью оптимизации рациона питания, при проживании в неблагоприятных экологических условиях, как вспомогательный компонент при лечении хронических заболеваний. БАД занимают промежуточное положение между пищевыми продуктами и лекарственными средствами.

Работа проводится в отделе биохимии и биотехнологии растений ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси».

Целью настоящей работы является подбор пряно-ароматических растений для разработки пищевых добавок антиоксидантного действия.

В качестве объекта были выбраны следующие растения: петрушка (трава), душица (трава), крапива (трава), облепиха (плоды), эхинацея пурпурная (трава), зверобой (трава).

Для получения порошков из трав была использована технология вихревого измельчения материалов. Растительный материал высушивался до содержания влаги 16% с последующим грубым измельчением до зернистости от 1 мм до 20 мм. После грубого измельчения материал измельчался на вихревой мельнице ЛИМ-300 с получением порошков зернистостью 0,1-25 мкм. Вихревая мельница работает на сжатом воздухе, обеспечиваемом винтовыми компрессорами, производительность которых 1300 м³/час (20-25 м³) при давлении до 4 атмосфер.

Из измельченных растительных материалов в соответствующих соотношениях были составлены композиции.

Изучение микро- и макроэлементов проводили на эмиссионном спектрометре с индукционно связанной плазмой Spectroflame (ФРГ). Подготовку образцов делали на приборе Milestone (Италия). При определении витаминов использовали стандартные методики. Был исследован минеральный состав порошков составленных композиций и готовых таблеток. Из исследованных элементов наибольшее содержание в образцах отмечено калия, кальция и фосфора. Наибольшее количество калия и фосфора было в образце, содержащем петрушку, душицу и мяту.

Важным является содержание β-каротина. Как известно, каротин синтезируют растения. Определение образцов на содержание каротина служит ценной характеристикой качества пищи и любых добавок растительного происхождения. В наших исследованиях наибольшее содержание β-каротина было в пробе с облепихой. В этой же пробе был отмечен самый высокий уровень витамина Е. Витамин С в пробах находился в пределах 26,3-46,5 мг%.

Из приведенных выше растений на основе биохимического состава, свойств и назначений предложены 2 вида композиций: 1. трава петрушки, душицы, мяты; 2. трава зверобоя, крапивы, эхинацеи, облепихи (плоды).

В результате исследований получены 2 вида БАД, представляющих собой комбинацию пряно-ароматических и лекарственных растений, придавшие препаратам антиоксидантные свойства и присутствие в них отдельных важных витаминов, микроэлементов, что позволяет предложить их использование в качестве пищевых добавок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нечаев А.Г. Пищевые добавки. М.: Колос-Пресс, 2002.-255 с.
2. Паромчик, И.И. и др. Биохимические основы разработки современных технологий получения пищевых добавок из местного плодово-ягодного и пряно-ароматического сырья/

Инновационные технологии в пищевой промышленности. Материалы VIII Международной научно-практической конференции (8-9 октября 2009 г.). Минск – 2009, с. 517-523.
З.Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений.- Л.: Агропромиздат, 1987.-128 с.

УДК 664

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

Светлугина А.А. – студент

Научный руководитель – **Челомбитько М.А.**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Сегодня продовольствие предназначено не только для утоления голода и снабжения человеческого организма необходимыми питательными веществами, оно должно предотвращать связанные с питанием болезни и улучшать физическое и умственное состояние потребителей. В этом отношении функциональные продукты играют уникальную роль. Термин «функциональная пища» использовался применительно к обогащенным определенными элементами продовольственным продуктам, потребление которых обеспечивало благоприятный физиологический эффект. В 1991 г. Министерство здравоохранения Японии ввело обозначение категории пищи, связанной со здоровьем, как FOSHU (Food for Specified Health Uses).

Японский интерес к функциональным продуктам разделяют также страны Европы и США. Однако различия в культуре питания Востока и Запада привели к неодинаковому пониманию природы функциональных продуктов. Например, в Японии традиционная функциональная пища расценивается как отдельный класс продукта, на этикетке которого может быть помещен символ "FOSHU". В Европе и США под функциональным продуктом понимается продукт с дополнительными функциональными возможностями по отношению к существующему традиционному продовольственному продукту (часто господствующий продукт), и такие продукты питания не объединяются в отдельную группу. Хотя термин "функциональная пища" был уже определен несколько раз, пока нет единого принятого понятия для этой группы пищевых продуктов.

Для создания эффективного функционального продукта необходимы не только новые технологии в пищевой промышленности, но требуются также знания в медицинской области. Областью функцио-

нальных продуктов заинтересована не только пищевая, но и фармацевтическая промышленность, что привело к столкновению их интересов.

Интерес со стороны фармацевтических компаний вызван тем, что разработать функциональный продукт дешевле и быстрее, чем создать фармацевтический продукт. Кроме того, у фармацевтических компаний есть большой опыт в организации клинических испытаний, чтобы доказать эффективное действие определенного продукта на здоровье человека. Однако вышеупомянутые фармацевтические компании оказались не в состоянии занять устойчивое положение на рынке функциональных продуктов из-за некомпетентности в создании и маркетинге высококачественного продовольственного товара.

Самыми ранними функциональными продуктами были продукты, «укрепленные» витаминами и/или минеральными веществами, такими как витамин С, витамин Е, фолиевая кислота, цинк, железо и кальций (6). Впоследствии появились продукты, обогащенные следующими микронутриентами: полиненасыщенные жирные кислоты омега 3, фитостерины и пищевые волокна. Функциональные продукты питания неравномерно распределены по сегментам продовольственного рынка. Главным образом, производство функциональной пищи произошло на рынках молочных, хлебобулочных изделий, безалкогольных напитков и продуктов детского питания.

Мировой рынок функциональных продуктов питания и напитков к 2015 г., как ожидается, достигнет \$ 130 млрд. Лидирующей группой продуктов в этой категории являются пищевые продукты, включающие в себя соевый белок, полиненасыщенные жирные кислоты омега-3, лютеин, пробиотики, глюкозамин, минералы, такие как магний и кальций, а также все более популярный коэнзим Q10.

На мировом рынке функциональных продуктов доминируют США, Европа и Япония, на долю которых приходится более 90% общего объема продаж. Как показывает анализ рынка, отношение потребителей к функциональной пище положительный, поэтому этот сегмент среди пищевых продуктов является весьма перспективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. The importance of GRAS to the functional food and nutraceutical industries/ G.A. Burdock [et al.] // *Toxicology*. – 2006. – Vol. 221, № 1. – P. 17–27.
2. Niva, M. “All foods after health”: Understanding of functional foods and healthy eating among health-oriented Finns/ M.Niva // *Appetite*. – 2007. – Vol. 48. – P. 384–393.
3. Concepts and trends of functional foods: a review/ C.K. Ramesh [et al.] // *Intern. J. of Pharmaceutical Research and Development (IJPRD)*. – 2012. – Vol. 4, № 6. – P. 273–290.
4. Functional Food Industry: Market Research Reports, Statistics and Analysis. – 2012. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.reportlinker.com/ci02036/Functional-Food.html> – (date of access: 10.01.2013).

УДК 664.64.018.8:633.6

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САХАРА СВЕКЛОВИЧНОГО И ТРОСТНИКОВОГО

Севрук Е.С. – студентка

Научный руководитель – **Дорошкевич Е.И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

С уверенностью можно сказать, что едва ли найдется на свете человек, который никогда не пробовал сахар. Полезные свойства сахара, как и вредные, кстати говоря, являются главными темами многочисленных статей и научных экспериментов.

Сахар является одним из источников энергии для нашего организма. Однако обращаться с ним следует очень осторожно. Чрезмерное потребление сладкого может вызвать обратный эффект – слабость, депрессию, быструю утомляемость. А нагружая поджелудочную железу, вы увеличиваете риск возникновения сахарного диабета.

Сахар – это бытовое название сахарозы, которая представляет собой весьма распространённый в природе дисахарид. Ее можно встретить во многих фруктах, ягодах и плодах растений. Особенно велико содержание этого вещества в сахарных видах свеклы и тростника, они, соответственно, и используются для промышленного производства пищевого сахара.

С XIX века на мировом рынке с переменным успехом сосуществуют два главных вида сахара – свекловичный и тростниковый (незначительные объемы пальмового, кленового и т.п. конкуренции им не составляли). Какой из них лучше – вопрос не простой. Например, Энциклопедия Брокгауза и Ефрона сообщала читателям, что «песок из сахарного тростника обыкновенно уступает по белизне свекловичному, но благодаря приятному запаху предпочитается ему при некоторых применениях (приготовление конфет, напитков и т.п.)».

Рафинированный тростниковый сахар практически ничем не отличается от рафинированного свекловичного. В том и другом при полной очистке содержится не менее 99,9% сахарозы и после окончательной очистки их практически не отличить.

Составной частью теста многих хлебобулочных изделий является сахар. Его количество регламентировано рецептурой на соответствующий сорт изделия и произвольно меняться не может.

Однако на страницах печати и в Интернете часто обсуждается вопрос о «сладости» сахара из тростника и свеклы, о вкусовых достоин-

ствах изделий с применением сахара различного происхождения. Высказываются мнения о том, что данный компонент следует применять в разных количествах в зависимости от его разновидности.

Целью данной работы является изучение влияния сахара свекловичного и тростникового на качество хлебобулочных изделий.

Нами исследованы технологические показатели качества муки пшеничной высшего сорта с добавлением (в весовом и объемном выражении) в рецептуру хлебобулочного изделия сахара различного происхождения; исследованы органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий при различных способах тестоведения.

УДК 637.521.4(476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПШЕНИЧНОЙ КЛЕТЧАТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Семенчук А.Н. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Ведущим фактором, занимающим особое место в первичной профилактике большинства заболеваний и определяющим здоровье как детского, так и взрослого населения, является питание, точнее степень его соответствия физиологическим потребностям организма.

Важнейшими нарушениями в системе питания населения Республики Беларусь являются: избыточное потребление животных жиров, дефицит полноценных (животных) белков, витаминов, минеральных веществ (кальция, калия, железа) и пищевых волокон.

Норма потребления пищевых волокон для взрослого человека составляет около 40 грамм в день. В связи с ростом потребления рафинированных продуктов среднее суточное потребление клетчатки в развитых странах значительно сократилось и не превышает 20 грамм. Около 90% рациона среднего человека составляют продукты, не содержащие клетчатку: мясо, молочные продукты, рыба, яйца и т.д.

Недостаточное содержание пищевых волокон в рационе сопровождается функциональными нарушениями желудочно-кишечного тракта, дисбактериозами, снижением функции иммунной системы, повышением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, сахарного диабета второго типа, желчнокаменной болезни, некоторых онкологических заболеваний.

Для эффективного решения проблемы дефицита пищевых волокон среди широких слоев населения различного достатка обогащать ими следует в первую очередь продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения, регулярно используемые в повседневном питании. К таким продуктам относятся полуфабрикаты.

Основной задачей исследования была замена части мясного сырья рубленых котлет биологически активными веществами растительного происхождения. В качестве добавки использовали пшеничную клетчатку.

Клетчатка пшеничная является продуктом, готовым к употреблению. Изготавливается на основе отрубей пшеничных диетических очищенных с добавлением натуральных ягод, фруктов, орехов, трав. Технология производства обеспечивает сохранение всех витаминов, минералов и органических веществ, содержащихся в свежих продуктах. В клетчатке пшеничной отсутствуют искусственные красители, ароматизаторы, консерванты, а также сахар.

При разработке рецептуры рубленых котлет с целью частичного уменьшения доли мясного сырья и обогащения их пищевыми волокнами в фарш добавляли гидратированную пшеничную клетчатку.

Приготовленные котлеты имели улучшенные органолептические показатели: цвет, вкус и вид на разрезе. Введение клетчатки обеспечило также увеличение влагоудерживающей способности, улучшение консистенции и повышение термостабильности и привело к снижению потерь веса готового продукта в результате тепловой обработки. Вносимая добавка заменяет часть мясного сырья, тем самым снижая калорийность, повышая качественные характеристики и потребительские свойства готовых изделий.

Внесение пшеничной клетчатки при производстве мясных продуктов обеспечивает замену доли мясного дорогостоящего сырья, что влияет на увеличение выхода и снижение себестоимости продукции в результате свойства клетчатки набухать и удерживать влагу.

Новый продукт, благодаря пониженному содержанию жира, может быть рекомендован для питания людей с избыточной массой тела, а содержащаяся в рубленых котлетах клетчатка – для людей с заболеванием сахарным диабетом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник материалов международной конференции "Пробиотические, пребиотические, синбиотические и функциональные продукты питания. Состояние и перспективы". Москва, 2-4 июня 2004 г.
2. Рогов, И.А., Забашта, А.Г., Казюлин, Г.П. Общая технология мяса и мясoproдуктов. М.: Колос, 2000.

УДК 637.1.026

ВЛИЯНИЕ ВОДОПОДГОТОВКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ КОТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Скробко Ю.К., Цебрук Н.М. – студентки

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Хорошо известно, что жесткость циркуляционной воды является причиной образования накипи в котлах, теплообменниках или трубопроводах. Накипь снижает коэффициент теплопередачи котельной и обуславливает увеличение расхода топлива.

Надежная и экономичная работа паровых котлов возможна при обеспечении отсутствия внутренних отложений на поверхностях нагрева, снижении до возможного минимума коррозии конструкционных материалов и получении в котле пара высокой чистоты. Эти задачи решаются организацией рационального водного режима, включающего в себя надлежащую обработку питательной воды в сочетании с определенными конструктивными мероприятиями.

Теплопроводность накипи в десятки, а зачастую в сотни раз меньше теплопроводности стали, из которой изготавливают теплообменники. Поэтому даже тончайший слой накипи создаёт большое термическое сопротивление и может привести к такому перегреву труб паровых котлов и пароперегревателей, что в них образуются свищи. На рисунке 1 отражена зависимость потерь теплоты от толщины слоя накипи.

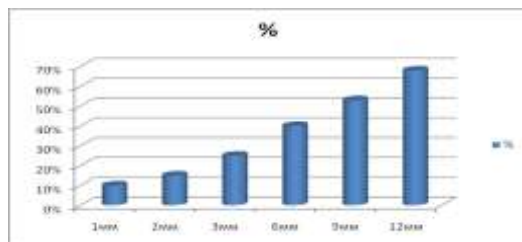


Рисунок 1 – Зависимость потерь теплоты от толщины слоя накипи

Водоподготовка для котельных является необходимым условием надежной работы каждой котельной. Отложения накипи в котельных приводят к огромным потерям мощности паровых котлов, а в некоторых случаях, накипь может полностью заблокировать работу промышленной котельной.

Наиболее распространенными способами водоподготовки являются: использование магнитных и электромагнитных умягчителей, ионообменных фильтров, обратноосмотических установок.

В процессе работы магнитного умягчителя, также как и электромагнитного, никаких новообразований не происходит. Магнитный умягчитель воды распространяет на воду магнитное поле. Под его влиянием кристаллы солей, характеризующие временную жесткость воды, становятся острыми и тонкими, снижает адгезию на стенках оборудования. Острые кристаллы солей не образуют плотного слоя на стенках оборудования, а с течением времени, благодаря своей форме, они способны удалять и старые залежи накипи на стенках котлов. Эта особенность является главным достоинством магнитного и электромагнитного умягчителей. Недостатки данного метода – узкий диапазон температур воды и скорости потока.

Главной составляющей ионообменного фильтра является ионообменная смола, обогащенная натрием. Состоит такая система водоподготовки из двух баков, один из которых рабочий, а другой необходим для восстановления картриджа со смолой. Жесткая вода подается на установку, соли жесткости, которые с ионами смолы образуют прочные связи, замещают слабый натрий из структуры смолы и занимают его место. Восстанавливают фильтр с помощью очищенной таблетированной соли для умягчения воды. К недостаткам данного способа умягчения воды можно отнести значительные расходы на таблетированную очищенную соль.

Следующий вариант водоподготовки промышленных котельных установок – использование явления обратного осмоса. Главная его составляющая – селективная мембрана. Селективность такой мембраны позволяет в результате получить воду с заданными характеристиками. Принцип обратного осмоса основан на перетоке воды в обратную сторону через полупроницаемую мембрану под воздействием резкого повышения давления. Степень умягчения и очистки воды после установки обратного осмоса приближается к 100 процентам.

Таким образом, можно сделать вывод, что качественная водоподготовка позволит снизить расход теплоты, а также продлить сроки безремонтной эксплуатации технологического оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водоподготовка: Справочник. /Под ред. д.т.н., действительного члена Академии промышленной экологии С. Е. Беликова. М.: Аква-Терм, 2007, - 240 с.
2. Фрог Б. Н., Левченко А. П. Водоподготовка: Учебн. пособие для вузов. М. Издательство МГУ, 1996 г. 680 с; 178 ил.

УДК 636.2.034.636.087.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННОЙ МУКИ

Смолко О.В. – студентка

Научный руководитель – **Кошак Ж.В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Тритикале – гибрид ржи и пшеницы. Зерно тритикале характеризуется повышенной зольностью, более низким содержанием углеводов компонентов и наличием в нём специфического углевода ржи - трифруктозана. Белки зерна тритикале в среднем содержат 5-10% альбуминов, 6-7% глобулинов, 30-37% проламинов и 15-20% глютеминов. Все виды тритикале имеют больше водорастворимого азота, чем родительские формы. В зерне тритикале, по сравнению с пшеницей, содержится больше свободных незаменимых аминокислот, таких как лизин, валин, лейцин и другие, в силу чего биологическая ценность тритикале выше, чем у пшеницы. Главным компонентом зерна тритикале, как и других злаковых, является крахмал. На его долю приходится 3/4 веса зерна.

По содержанию клейковинообразующих белков тритикале намного превышает рожь и приближается к пшенице, что говорит о способности зерна амфидиплоидов образовывать связанную клейковину по пшеничному типу.

Количество клейковины в зерне тритикале приближается к содержанию её в пшенице. По качеству клейковины тритикале в большинстве случаев имеет более низкие данные из-за содержания в ней белков ржаного типа.

Крахмал тритикале отличается от крахмала пшеницы и ржи низким содержанием амилазы (23,7%). По величине плотности ржи (при 30 град. Цельсия) крахмал тритикале превосходит крахмал ржи (1,4465 и 1,4209), уступая крахмалу мягкой пшеницы (1,4832).

Мука тритикале содержит высокое содержание бета-каротина, витамины В₁, В₂, РР и Р, Mg и Fe, чем мука пшеницы.

В лабораторных условиях готовили макаронные изделия из мучных смесей различного состава. Хорошие спагетти нельзя было выработать из смешанной муки, а тесто для короткорезанных макаронных изделий могло содержать муки из зерна тритикале меньше либо равно 35%.

Приготовленная из тритикалевой муки лапша имеет желтовато-серовато-белый цвет в противоположность жёлтому цвету лапши из твёрдой пшеницы.

Таким образом, для повышения эффективности использования тритикале в производстве и расширении ассортимента макаронных изделий в республике целесообразно продолжить работу в следующих направлениях:

1) разработать рекомендации по технологическому и техническому обеспечению высокоэффективной послеуборочной обработки свежесобранного зерна.

2) провести глубокие исследования технологических свойств зерна и хлебопекарных достоинств муки тритикале с целью определения ценных и перспективных сортов.

3) разработать технологии производства массовых сортов хлеба, а также диетических, лечебно-профилактических и национальных хлебных изделий из тритикалевой муки.

4) улучшить подготовку к помолу зерна тритикале новых сортов и совершенствовать технологии переработки его в хлебопекарную муку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Производство и оценка качества хлеба и макаронных изделий, изготовленных из смесей муки из зерна тритикале и маниока. Production and quality evaluation of bread and pasta made from triticale-cassava composite flour/Cubadda R., Qiatrucci E., Carcea M. // 93 ICC Int. Symp. "Cereal Sci and Technol.: Impact Chang. Africa", Pretoria, 9-13 May, 1993. - [Pretoria], 1993. - с. 36. - англ.
2. Иванов А.П., Прокопенко С.М. Физико-химические и хлебопекарные свойства зерна пшенично-ржаных амфидиплоидов.
3. Variations of the levels of alpha – amylase and endogenous alpha – amylase inhibitor in rye and triticale grain / Masojc-P; Larsson-Raznikiewicz-M / Dep. Of Plant Breeding Biometry, Acad. of Agric., -71-434 Szczecin, Poland. / 1991.
4. Effects of nitrogen and the plant growth regulator chlormeguat on grain size, nitrogen content and amino acid composition of triticale /Naylor R.E.L., Stephen N.H.// J.Agr.Sci.-1993.-120,N2.-С.159-169.-англ.

УДК 664.715.016.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТВЁРДЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Стасюкевич О.В. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Пшеница является наиболее распространенной злаковой культурой во всем мире. Существует большое многообразие сортов пшеницы, и классификация их довольно сложна, однако в основном используются всего два вида – твердая и мягкая пшеницы.

Мука из мягких сортов пшеницы используется в хлебопекарном, кондитерском и макаронном производстве. Но для получения макаронных изделий наилучшего качества необходимо использовать макаронную муку из твердой пшеницы. В Республике Беларусь постоянно проводятся работы по выведению и выращиванию твердых сортов пшеницы.

Твердая пшеница характеризуется высоким содержанием белка (до 13%) и особым качеством клейковины. Углеводная структура мягкой и твердой пшеницы различна. Крахмал, содержащийся в зерне твердой пшеницы, не разрушается при размоле, так как имеет кристаллическую форму. Поэтому макаронные изделия, полученные из муки крупчатки твердых сортов пшеницы, не развариваются и не слипаются [1].

В макаронных изделиях из твердых сортов пшеницы низкое содержание жира и больше содержится растительного белка, чем в макаронах из мягких сортов. Углеводы в них медленнее расщепляются. Макаронная мука существенно отличается от хлебопекарной: имеет крупитчатую структуру, высокое содержание клейковины хорошей упругости, не липкой, не короткорвущейся, что влияет на упругоэластичные и прочностные свойства теста [2].

Также преимущество твердой пшеницы как сырья макаронного производства по сравнению с другими ее видами в высоком содержании каротиноидных пигментов. Каротиноиды, содержащиеся в значительном количестве в зерне твердой пшеницы и в продуктах ее помола, придают макаронным изделиям приятный янтарно-желтый цвет, который является для потребителя наиболее предпочтительным. В состав каротиноидов входит ряд пигментов (в основном ксантофилл, эфиры ксантофилла и каротин), из которых биологически активен только каротин, составляющий всего 5%. Таким образом, роль каротиноидных пигментов муки состоит в том, чтобы придать изделиям привлекательный товарный вид.

Макаронные изделия высокого качества могут быть изготовлены только из муки высшего сорта твердой пшеницы – крупки твердой пшеницы. Изделия, выработанные из нее, отличаются от изделий, выработанных из муки других видов и сортов, тем, что имеют янтарно-желтый цвет. Макаронные изделия из муки I сорта твердой пшеницы (полукрупки) имеют желто-коричневый или коричневый цвет.

Качество твердой пшеницы для производства макаронной муки должно удовлетворять ограничительным нормам ГОСТ 9353 -90 «Пшеница. Требования при заготовках и поставках».

Было определено количество и качество клейковины в 6 сортах твердой пшеницы белорусской селекции: сорта «Славица» и «Елена» урожая 2010 и 2011 гг. и сорта «Вероника» и «Розалия» урожая 2011 г.

Количество клейковины для исследованных образцов находится в пределах 29 – 32%, по качеству клейковина относится ко II группе. Эти значения соответствуют допустимым требованиям стандарта [3].

В дальнейшем в сортах твердой пшеницы будут определены влажность, стекловидность, натура, масса 1000 зерен и другие показатели качества для определения сортов, мука из которых будет пригодна для производства макаронных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макароны из твердых сортов пшеницы [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.italyfoods.ru/pasta.html> - Дата доступа 12.02.2013.
2. Требования к качеству муки для макаронных изделий - [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://noval-factory.ru/spravochnik/makaronnye_izdeliya. - Дата доступа 12.02.2013.
3. ГОСТ 9353-90 «Пшеница. Требования при заготовках и поставках».

УДК 637.13

ОБЕСПЕЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И КАЧЕСТВА МОЛОЧНЫХ ТОВАРОВ

Стецко А.В. – студент

Научный руководитель – **Торган А.Б.**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Повышение эффективности и конкурентоспособности предприятий молочной отрасли возможно не только за счет технического переоснащения, но также и освоения производства новых, функциональных видов молочной продукции. При этом конкурентоспособность и ассортимент продукции в немалой степени будет определяться качеством молока, поступающего на переработку.

В республике действует СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». Этот нормативный документ подразделяет молоко в зависимости от органолептических, физико-химических и микробиологических показателей на сорт «экстра», высший, первый и второй. Цена молока при закупках напрямую связана с массовой долей белка (базисная 3,0%), определяющего ассортимент конечной продукции. Объемы поставок сырья для переработки в среднем за сутки на ОАО «Дятловский сырзавод» составляют 150 т от СПК и 5 т от населения. Молоко от СПК сортов «Экстра» и высший идет на выработку сы-

ров твердых, а молоко первого сорта и от населения направляется на производство масла животного. До 2006 г., когда цена на молоко не зависела от массовой доли белка в нем, его величина не превышала 2,9%. Начиная с 2007 г. массовая доля белка в молоке уже составляла 3,03 – 3,05%. Хозяйства стали уделять гораздо больше внимания качеству молока, сдаваемого заводу на переработку. В итоге снизились поставки молока первого и второго сортов, увеличилась массовая доля белка и жира (до 3,62%) в молоке-сырье.

Мероприятия по обеспечению контроля за микробиологическим, физическим и химическим рисками (по ХАССП), проводимые хозяйствами совместно с заводом, привели к увеличению молока сорта «экстра» и высшего сорта. В структуре переработки молочного сырья за 2011-2012 гг. отмечен большой удельный вес сырья, направленного на производство сыра – 64,8%, на масло – 34,1%.

Производственная программа Дятловского сыродельного завода в 2011-2012 гг. предусматривала внедрение нового ассортимента сыров с использованием молочной сыворотки. В Европе с добавлением сывороточных белков вырабатывают сыры «Камамбер», «Куломье», «Сен - Полен». Сыр из прессованной альбуминовой пасты с добавлением соли получил название «Рикотта». Этот сыр изготавливается из смеси сыворотки с обезжиренным молоком (или цельным молоком, или пахтой). Смесь нагревается до 80-85 °С, рН доводится до величины не выше 5,9. Сыр созревает в течение 10 дней при температуре 6-8 °С. В готовом продукте массовая доля влаги составляет 60 °С. Соли – 35. По консистенции сыр «Рикотта» напоминает творог из обезжиренного молока. Производство этой новой продукции освоено на заводе в 2012 г. /1/.

Среди факторов, способствующих развитию завода, можно выделить производственные и экономические, которые взаимосвязаны. Это инновационный потенциал предприятия, информация о новых технологиях, полная информация о рынках сбыта и др. Для выработки нового ассортимента продукции завод нуждается в поставках сырья высокого качества, в новых ресурсосберегающих технологиях, в нанотехнологиях. Для обеспечения своего производства высококачественным сырьем завод принимает соответствующие меры для оказания помощи СПК в функционировании системы ХАССП. Чтобы обеспечить высокое качество и безопасность своей молочной продукции предприятию, необходимо внедрить СТБ ИСО 22000 для обеспечения безопасности продукции по всей пищевой цепочке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новые продукты функциональной направленности на основе безотходной технологии переработки молока//Молочный продукт.-2010.-№4.-с.5-6

УДК 637.518:637.514.9:633.518(476)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУБПРОДУКТОВ И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Талиш В.Ю., Блажей И.В. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Производство и потребление мяса и мясных продуктов в Беларуси ежегодно увеличивается. Одной из заметных тенденций последних лет стало увеличение потребления полуфабрикатов. Поэтому важным направлением в мясоперерабатывающей промышленности является расширение ассортимента данной продукции.

Рубленые полуфабрикаты – это порционные изделия из фарша, составленного в соответствии с рецептурой, основой которой является рубленое (измельченное) мясо. Мясные рубленые полуфабрикаты после изготовления могут быть сырыми охлажденными или сырыми замороженными. В качестве примера можно привести следующие рубленые сырые полуфабрикаты: котлеты, биточки, гамбургеры, шницели, бифштексы, ромштексы, люля-кебаб, тефтели, фрикадельки, кнели и крокеты.

Шейные, бедренные, лопаточные мускулы, содержащие более грубую и жесткую соединительную ткань, являются основным сырьем для приготовления рубленых полуфабрикатов.

Тщательное измельчение мяса на специальных технически совершенных машинах и добавление в фарш жира, яиц, специй обеспечивает этим полуготовым продуктам хорошее качество. Рубленые полуфабрикаты характеризуются высокой пищевой ценностью, усвояемостью и вкусовыми достоинствами, а также пользуются заслуженным признанием потребителя и с каждым годом занимают все более прочное место в пищевом рационе населения.

Целью данной работы являлось расширение ассортимента рубленых полуфабрикатов путём замены части фарша говяжьей печенью и морковью и удешевление продукции, не уменьшая при этом пищевой и биологической ценности. При приготовлении полуфабриката мы использовали говяжью печень, так как она обладает более высокой пищевой ценностью и по вкусовым качествам лучше, чем свинья.

Говяжья печень относится к субпродуктам. Белки говяжьей печени содержат все незаменимые для организма аминокислоты. Также

данный субпродукт содержит большое разнообразие витаминов и является одним из важнейших источников витамина А.

Морковь является высокопитательным корнеплодом. Полезные и лечебные свойства моркови объясняются ее богатым составом. Морковь содержит витамины группы В, РР, С, Е, К, в ней присутствует каротин — вещество, которое в организме человека превращается в витамин А. Морковь содержит 1,3% белков, 7% углеводов. Немало в моркови минеральных веществ, необходимых для организма человека: калия, железа, фосфора, магния, кобальта, меди, йода, цинка, хрома, никеля, фтора и др.

При изготовлении полуфабриката говяжьё печень и морковь предварительно отвариваем.

Сформованные в виде шариков полуфабрикаты имеют хороший товарный вид, отличаются большой сочностью, с приятным запахом, отмечены небольшие потери при термобработке. По физико-химическим и микробиологическим показателям продукт соответствовал требованиям ТНПА.

Созданный нами мясной рубленый полуфабрикат с использованием в виде начинки говяжьёй печени и моркови обогащен витаминами, минеральными веществами и незаменимыми аминокислотами. Это позволяет отнести новое изделие к функциональным продуктам, в состав которых входят физиологически ценные пищевые ингредиенты. Использование моркови и говяжьёй печени при изготовлении продукта позволяет снизить его стоимость, не уменьшая при этом пищевой и биологической ценности, а также он может использоваться для расширения ассортимента мясных продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуцин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса. М.:Колос, 2002.
2. Рогов, И.А., Забашта, А.Г., Казюлин, Г.П. Общая технология мяса и мясopодуков. М.: Колос, 2000.

УДК 637.514.96 (476)

НОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СВИНОЙ ШКУРКИ

Талиш В.Ю. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Проблема йодной недостаточности является актуальной для Республики Беларусь. Йодная недостаточность оказывает негативное

влияние на здоровье людей. Особенно страдают дети, подростки, беременные и кормящие женщины. Заболевания из-за недостатка йода не только нарушают структуру и функцию щитовидной железы, но и могут приводить к нарушениям половой функции, формированию врожденных аномалий развития, росту перинатальной и детской смертности, существенному снижению интеллектуального и профессионального потенциала целых наций.

Целью работы являлось исследование возможности использования йодированной свиной шкурки для обогащения мясных продуктов йодом. Свиная шкурка как источник дополнительного сырья белково-жировых эмульсий, стабилизаторов и отдельных ингредиентов достаточно прочно вошла в производство мясных продуктов разных ассортиментных групп.

Обработку раствором КJ проводили с учетом физико-химических свойств йода, исключая кислые и щелочные среды, так как в кислой среде йод восстанавливается до молекулярного состояния и улетучивается, а в щелочной среде ($\text{pH} > 8,0$) образуется гипойодид. В связи с этим реакцию среды поддерживали на уровне $\text{pH} 7,0-7,2$.

Свежую шкурку предварительно измельчали в волчке с диаметром отверстий решетки 2×3 мм. Для определения рациональной дозы внесения йода готовили растворы КJ разной концентрации с содержанием йода — 50, 100, 150, 200, 250 мкг на 1 г белка обрабатываемого продукта.

Количество связанного йода определяли роданидно-нитратным методом (по Проскуряковой), сущность которого заключается в определении скорости реакции окисления роданида железа в зависимости от концентрации йода. Полученную после измельчения в волчке массу обрабатывали водным раствором йодида калия при перемешивании.

Смесь выдерживали при температуре от 0 до 4°C в течение 24 ч.

В ходе экспериментальных исследований установлено, что при внесении 50 мкг йода подготовленная свиная шкурка связывала около 62% его количества. При концентрации 100 мкг йода процент связывания изменялся незначительно (около 60%); этот показатель резко снижался при концентрации 150 мкг (40%), а при 200 мкг доля связанного йода составляла всего 32%. Таким образом, рациональной была принята доза с содержанием йода 50 и 100 мкг.

Влияние тепловой обработки проверяли при разных температурах в течение 40 мин. Обнаружено увеличение потерь йода при повышении температуры. Они были максимальными (15,6%) при температуре 130°C . Однако даже при таких потерях получаемый продукт можно

отнести к функциональному. 100 г такого продукта удовлетворяет суточную потребность в йоде на 25%.

Из полученных в результате исследований данных можно заключить, что использование свиной шкурки стимулировало основные функционально-технологические свойства мясных фаршей. При этом йодирование не оказывало на них отрицательного влияния. Не обнаружено отрицательного влияния йодированной свиной шкурки и на органолептические показатели продукта.

Таким образом, предварительное йодирование свиной шкурки позволяет за счет содержащихся в ней специфических белков получить йодированную добавку для обогащения мясных продуктов и обеспечения профилактики и коррекции йодозависимых состояний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогов, И. А. и др. Химия пищи. Т. 1 Белки: структура, функции, роль в питании. — М.: Колос, 2000.
2. Нечаев, А. П. и др. Пищевые добавки. — М.: Пищевая промышленность, 1997.
3. Антипова, Л. В. И др. Методы исследования мяса и мясных продуктов. — М.: Колос, 2002.

УДК 664.74(476)

К ВОПРОСУ О ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ЗЕРНА

Тихонюк И.Е. – студент

Научный руководитель – **Парманчук О.Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь.

В качестве основных геометрических характеристик зерна пшеницы, используемых для частной характеристики мукомольных и технологических свойств зерна пшеницы в системе хлебопродуктов, рассчитывают показатель сферичности.

Показатель сферичности (P_c) представляет собой отношение площади поверхности шара (равновеликого по объему к зерновке) к общей площади поверхности зерна пшеницы. Его рассчитывают по формуле $P_c = S_{III}/S_3$, где S_{III} – площадь поверхности шара, мм²; S_3 – площадь поверхности зерна, мм². Общую площадь поверхности зерна пшеницы можно вычислить по формуле:

$$S_3 = 4\pi \left(\frac{a}{12} + \frac{b}{10} \right) \left(l + \frac{a}{4} + \frac{3b}{10} \right), \quad (1)$$

где a – средняя ширина зерна, мм; b – средняя толщина зерна, мм.; l – средняя длина зерновок пшеницы, мм; $\pi \approx 3,14$.

Из определения *показателя сферичности* в качестве исходного геометрического тела мы должны брать равновеликий зерну шар, то есть шар, объем которого равен объему зерновки. Тогда $V_{Ш} = V_3$, где $V_{Ш}$ – объем шара, V_3 – объем зерновки. Из формулы

$$V_{Ш} = \frac{4}{3} \pi R^3 = V_3, \quad R \text{ – радиус шара, найдем } R = \sqrt[3]{\frac{3V_3}{4\pi}}, \text{ откуда площадь поверхности шара}$$

площадь поверхности шара

$$S_{Ш} = 4\pi R^2 = 4\pi \left(\frac{3V_3}{4\pi} \right)^{2/3} = \sqrt[3]{36\pi V_3^2}, \quad (2)$$

где для пшеницы [1] $V_3 = 0,52abl$. Тогда из (1) и (2) запишем:

$$P_C = \frac{\sqrt[3]{36\pi(0,52abl)^2}}{4\pi \left(\frac{a}{12} + \frac{b}{10} \right) \left(l + \frac{a}{4} + \frac{3b}{10} \right)}.$$

Однако форма зерновки пшеницы больше походит на эллипсоид вращения, нежели на шар. Рассмотрим подробнее. Эллипсоид вращения – это фигура вращения в трёхмерном пространстве, образованная при вращении эллипса вокруг одной из его главных осей. Таким образом, два измерения у него равны (например, ширина и толщина), а третья – длина – больше двух предыдущих. Если рассматривать эллипсоид как фигуру, по форме напоминающую зерновку, то можно считать, что его ширина равна толщине ($a = b$), а длина l – больший из показателей. Тогда можно ввести в рассмотрение показатель эллипсоидальности зерна – отношение площади поверхности эллипсоида (равновеликого по объему к зерновке) к общей площади поверхности зерна

пшеницы. Рассчитаем его по формуле $P_{\mathcal{E}} = S_{\mathcal{E}}/S_3$, где $S_{\mathcal{E}}$ – площадь поверхности эллипсоид, мм²; S_3 – площадь поверхности зерна, мм². Расчетная формула будет иметь вид

$$P_3 = \frac{15 \left(\sqrt{\frac{6V_3}{\pi}} + \frac{l^2}{\sqrt{l^2 - \frac{6V_3}{\pi}}} \arcsin \sqrt{1 - \frac{6V_3}{\pi^3}} \right)}{22 \left(l + \frac{11}{20} \sqrt{\frac{6V_3}{\pi}} \right)}$$

где $V_3 = 0,52a^2l$ (считая, что толщина зерновки равна ее ширине), $\pi \approx 3,14$. Имеет место таблица.

| Наименование сорта | Линейные размеры, мм | | | Показатель сферичности | Показатель эллипсоидальности |
|--------------------|----------------------|----------------|-----------------|------------------------|------------------------------|
| | длина (l) | ширина (a) | толщина (b) | | |
| Капылянка ст. | 7,17 | 3,30 | 3,30 | 0,835 | 0,920 |
| Сюита | 6,62 | 3,52 | 3,52 | 0,849 | 0,910 |
| Кредо | 6,23 | 3,37 | 3,37 | 0,851 | 0,909 |
| Ядвися | 6,12 | 3,26 | 3,26 | 0,850 | 0,910 |
| Гродненская | 5,85 | 3,20 | 3,20 | 0,852 | 0,908 |
| Легенда | 6,03 | 3,29 | 3,29 | 0,852 | 0,908 |

ЛИТЕРАТУРА

http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/06_syre_i_produkty_promyshlennosti_organicheskikh_i_neorganicheskikh_veshchestv_chast_II/

УДК 66.086.4

БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ СЛАБОГО МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОГО ПОЛЯ НА МИКРОФЛОРУ ЖИДКИХ СРЕД

Тихонюк И.Е., Швайдюк И.А. – студентки

Научный руководитель – **Тыртыгин В.Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В данной работе представлена гипотеза действия на микрофлору магнитно-импульсного поля крайне низкочастотного диапазона.

Бактерицидное действие магнитного поля на микробиологические объекты, находящиеся в водной среде, описывалось многими авторами: Классен В.И., Кульский Л.А., С.И., Шахов А.И., Душкин С.С., Сандуляк А.В., Журавлев С.Г., Карелин А.Я., Хабаров О.С., Бинги В.Н. и другие [1].

Основные эффекты, возникающие по действием магнитного поля – поляризация клеточных структур, изменение мембранных потенциалов, локальный нагрев клетки, пробой мембраны клетки и т. д. Это в конечном итоге ведет к торможению скорости роста и деления клеток и их гибели. Как отмечают, например, Классен В.И., Бинги В.Н. и др., бактерицидный эффект магнитного поля более выражен при слабых магнитных полях. Так же отмечается, что бактерицидное действие магнитного поля зависит от частоты следования и формы импульсов, напряженности и градиента напряженности магнитного поля, времени обработки, резистентности (сопротивляемости) микроорганизмов и т.д.

Под действием магнитной обработки изменяется комплекс физико-химических свойств воды: электропроводность, поверхностное натяжение, диэлектрическая проницаемость среды, водородный показатель рН, оптическая плотность, уровень структурированности воды и т. д. (Классен В.И., Кульский Л.А. и др.). Изменение этих показателей тоже может оказать воздействие на микробиологические объекты, и связано с параметрами электромагнитного поля.

На наш взгляд, особый интерес представляет действие на микрофлору импульсного электромагнитного поля крайне низкочастотного диапазона (2...30) Гц (КНЧ). Это связано в первую очередь с существованием так называемых «частотно-амплитудных окон», внутри которых есть реакция биообъекта, а вне их – отсутствует. Такие частоты назвали биоэффективными. Диапазон этих частот лежит от 0,3 до 30 Гц. [2-3].

По мнению авторов, в исследуемом диапазоне действие на микрофлору магнитно-импульсного поля крайне низкочастотного диапазона может описано следующим образом.

Из основ электротехники известно, что электромагнитная энергия передается по диэлектрику. Тогда в результате импульса электромагнитного поля, согласно теореме Умова-Пойнтинга, большая часть электрической составляющей энергии электромагнитного поля $\mathbf{S} = [\mathbf{E}, \mathbf{H}]$, где \mathbf{E} – электрическая составляющая вектора, \mathbf{H} – магнитная составляющая вектора, будет поглощаться мембранами клеток, как имеющими более высокое сопротивление (поверхностное сопротивление мембраны до 100 кОм/см). Можно предположить, что под действием электрической составляющей электромагнитного поля за время порядка 10^{-6} с. происходит мгновенный нагрев и возможно нарушение мембран бактерий, как имеющих высокое удельное сопротивление. Под действием второй составляющей вектора Умова-Пойнтинга – скорости изменения электромагнитной энергии в единице объема – произойдет поляризация мембранных оболочек, изменение мембранных

потенциалов и клеточных структур, что, на наш взгляд, будет решающим фактором в гибели клетки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Классен В.И. Омагничивание водных систем. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1982. – 296 с.,
2. Хабарова О.В. Биоэффективные частоты и их связь с собственными частотами живых организмов. "Биомедицинские технологии и радиоэлектроника".- 2002.- №5.- С. 56-66.
3. Иванов, В.В. Очистка промышленного сырья методом высокоградиентной магнитной сепарации: монография./ В.В. Иванов, В.Н. Тыртыгин.- Тольятти: ПВГУС, 2008.- 103с.- ISBN 978-5-9581-0134-4. - Деп. в ГПНТБ России № Д9-08/52166.

УДК 664.7 (476.6)

АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА, ЗАГОТОВЛЯЕМОГО ОАО «АГРОКОМБИНАТ «СКИДЕЛЬСКИЙ»

Токтомбетова Д.А. – студентка

Научный руководитель – **Жолик Г.А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Зерно является важнейшим стратегическим сырьем, определяющим стабильное функционирование аграрного рынка и продовольственную безопасность страны. Поэтому его производству и заготовке всегда уделялось особое внимание. В наибольших объемах зерно в республике используется для кормовых целей и в первую очередь – для производства комбикормов, качество которых напрямую зависит от качества используемого сырья.

В связи с этим целью наших исследований было провести анализ объемов и качества заготавливаемого зерна на одном из крупнейших предприятий региона. Исследования проводились во время производственной практики в ОАО «Агрокомбинат «Скидельский». Отбор проб для анализа и определение основных показателей качества проводился согласно требованиям утвержденных методик. Кроме этого, для подготовки тезисов использовались данные планового отдела и информация бухгалтерии предприятия.

Установлено, что ежегодно на предприятие поступало в среднем 105,8 тыс. тонн зерна (табл.). В общем объеме заготовки преобладало зерно пшеницы (54,2%) и ржи (20,3%).

Наибольший удельный вес в общем объеме поставок зерна занимают Гродненский, Мостовский и Щучинский районы.

В среднем за три года 60,3% зерна из общего объема было использовано для производства комбикормов, а 39,7% – для производст-

ва муки. Для производства комбикормов в больших объемах использовалось зерно пшеницы и тритикале, а для производства муки – зерно пшеницы и ржи.

Таблица – Объемы заготовки зерна

| Вид | 2009 | | 2010 | | 2011 | | В среднем | |
|-----------|-------|------|-------|------|-------|------|-----------|------|
| | тыс.т | % | тыс.т | % | тыс.т | % | тыс.т | % |
| Пшеница | 53,9 | 56,3 | 54,6 | 59,0 | 63,6 | 54,1 | 57,4 | 54,2 |
| Рожь | 25,4 | 26,5 | 20,0 | 21,6 | 19,1 | 16,2 | 21,5 | 20,3 |
| Тритикале | 9,7 | 10,1 | 5,4 | 5,8 | 9,6 | 8,1 | 8,2 | 7,8 |
| Ячмень | 4,6 | 4,8 | 4,0 | 4,3 | 5,0 | 4,3 | 4,6 | 4,4 |
| Гречиха | 2,1 | 2,3 | 1,8 | 2,0 | 4,0 | 3,4 | 2,6 | 2,4 |
| Рапс | - | - | 6,7 | 7,3 | 16,4 | 13,9 | 11,5 | 10,9 |
| Итого | 95,7 | 100 | 92,5 | 100 | 117,7 | 100 | 105,8 | 100 |

Установлен значительный диапазон изменения показателей качества заготавливаемого зерна в зависимости от партии и поставщика. Некоторые сельскохозяйственные организации отправляют зерно не только повышенной влажности и засоренности, но и с невысокими технологическими показателями качества.

Наибольший диапазон изменения влажности зерна пшеницы в 2011 г. отмечался у партий, поступающих с СПК «Пограничный» Гродненского района – от 11,2 до 26,8%. Наиболее высокая натура зерна была характерна для партий, поступивших из СПК «Прогресс-Вертелишки» (762-803г/л) и СПК «Обухово» (763-804 г/л), а также из СПК «Деньщикова» и «Путришки» Гродненского района. Высокое содержание сорной примеси установлено в партиях, поступивших из СПК «Свислочь» Гродненского района (до 4,4%), СПК «Радевичи» Мостовского района (до 4,7%), СПК «Новодворский» Щучинского района (до 4,4%). Более высокое содержание вредной примеси отмечалось в партиях зерна пшеницы, поступавших из СПК «Дубно» и «Озеранский» Мостовского и СПК «Озеры» Гродненского районов.

Влажность зерна ржи изменялась в меньшем диапазоне, как правило, в пределах 11-15%. Натура зерна изменялась в пределах от 610 г/л (СПК «Черлёна») до 715 г/л (СПК «Мостовчанка» Мостовского района). Содержание сорной примеси в наибольшем диапазоне изменялось в партиях, поставляемых из СПК «Свислочь» Гродненского (от 0,4 до 5,2%) и СПК «Самаровичи» Зельвенского (от 1,2 до 5,3%) районов. Зерно ячменя с влажностью менее 14,5% поставлялось из СПК «Обухово» Гродненского района (10,8 -14,2%), СПК «Озеранский» Мостовского (10,9-14,2%), СПК «АгроГЖС» Щучинского района (11,3-14,3%). Более высокая натура зерна установлена в партиях, поступающих из СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского (655-697г/л) и СПК «Дубно» Мостовского (645-680г/л) районов.

Большая часть поставляемых партий зерна тритикале соответствовала требованиям стандарта. Натура зерна изменялась от 685 до 732 г/л, а наибольшее содержание сорной примеси отмечено в партиях, поступивших из СПК «Прогресс-Вертелишки» (до 6,4%) и СПК «Озеры» (до 8,9%) Гродненского районов.

Таким образом, можно сделать вывод, что наибольший удельный вес в общем объеме поставок зерна занимают сельскохозяйственные организации близлежащих районов – Гродненского, Мостовского, Щучинского. Показатели качества поступающего зерна в большей степени изменялись в зависимости от партии, чем от поставщика.

УДК 664.715.016.8

ИССЛЕДОВАНИЕ МАКАРОННЫХ СВОЙСТВ МЯГКИХ ВЫСОКОСТЕКЛОВИДНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Торбичук Т.А. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Пшеница – наиболее важная зерновая культура, дающая почти 30% мирового производства зерна и снабжающая продовольствием более половины населения земного шара. Ее широкое применение объясняется разносторонним использованием ценного по качеству зерна. Из пшеничной муки изготавливают хлебобулочные и макаронные изделия.

Существуют 2 основных вида пшеницы – твердая и мягкая. Мягкие сорта делят также на краснозерные и белозерные. Обычно их выращивают в регионах с гарантированным увлажнением.

Мягкую пшеницу по технологическим (мукомольным и хлебопекарным) достоинствам делят на три группы — сильную, среднюю и слабую. Сильной называется пшеница определенных сортов, имеющая зерно с высоким (не менее 14% сухого вещества) содержанием белка, со стекловидностью не менее 60%, дающая высокий выход сырой клейковины хорошего качества.

Мягкие и твердые сорта пшеницы имеют много общего, однако четко различаются по ряду признаков, которые важны для использования муки. В муке, полученной из мягких сортов, зерна крахмала крупнее и мягче, консистенция ее более тонкая и рассыпчатая, она содержит меньше клейковины и поглощает меньше воды. Таковую муку используют в хлебопекарном и кондитерском производстве.

Макаронная мука вырабатывается трех сортов: высшего сорта (крупка), первого сорта (полукрупка) и второго сорта. Макаронная мука отличается от хлебопекарной тем, что содержит много белка и имеет крупитчатую структуру. Благодаря крупитчатой структуре, несмотря на высокое содержание белка, мука обладает пониженной водопоглощительной способностью. Содержащаяся в ней клейковина должна быть хорошего качества и относиться к первой или второй группам. Для выработки макаронной муки используется твердая и мягкая высокостекловидная пшеница [1].

Макаронная мука из мягкой высокостекловидной пшеницы отличается чисто белым цветом с желтым или кремоватым оттенками, в зависимости от сорта. Она содержит меньше белка и больше крахмала по сравнению с макаронной мукой из твердой пшеницы. Изделия из нее получают белого цвета, менее стекловидные, но по внешнему виду мало отличаются от изделий, выработанных из твердой пшеницы; а потребительские свойства готовых макаронных изделий значительно хуже [2].

Качество мягкой высокостекловидной пшеницы для производства макаронной муки должно удовлетворять требованиям ГОСТ 9353 -90 «Пшеница. Требования при заготовках и поставках».

Было определено количество и качество клейковины в 6 сортах мягкой высокостекловидной пшеницы, выращенных в условиях Республики Беларусь: сорта «Балада», «Сюита», «Набат», «Стимул», «Элегия», «Каларыт».

Количество клейковины для исследованных образцов находится в пределах 22 – 32%, по качеству клейковина относится ко II группе. Эти значения соответствуют допустимым требованиям стандарта [3].

В дальнейшем будут определены физико-химические показатели качества мягких высокостекловидных сортов пшеницы для возможности их использования в производстве макаронной муки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сырье хлебопекарного и макаронного производства [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://msd.com.ua/texnologiya-pishhevyx-proizvodstv> - Дата доступа 13.02.2013.
2. Пшеничная мука разных типов и сортов, особенности химического состава и пищевой ценности [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://vpomoshstudentam.narod.ru/t25>. - Дата доступа 13.02.2013.
3. ГОСТ 9353-90 «Пшеница. Требования при заготовках и поставках».

УДК 637.5'6:637.514.5(476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЯСА КРОЛЬЧАТИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ КАК ПРОДУКТА ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Фаттахова Н.Н. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясо кролика – это прежде всего экологически чистый, диетический продукт. По своему составу крольчатина выгодно отличается от мяса других животных. Из него готовят множество блюд, как вареных, жареных, запеченных, тушеных и даже копченых. В зависимости от упитанности кроличье мясо имеет более светлый или более темный оттенок розового цвета. Консистенция мяса нежная. Лучшими кулинарными качествами обладает задняя часть тушки. Различные части мяса кролика по своим питательным свойствам не одинаковы. Так, например, задняя часть тушки кролика содержит меньше соединительных тканей и лучше в приготовлении для жарки. Передние части тушки кролика более приемлемы для варки и тушения [1].

Количество белка выше, чем в баранине, говядине, свинине, телятине. Регулярное питание крольчатинной способствует поддержанию нормального жирового обмена и оптимального баланса питательных веществ в организме человека. Наличие лецитина и минимальное содержание холестерина в этом мясе является надежной профилактикой атеросклероза. Крольчатина богата белком, витаминами РР, С, В₆, В₁₂, в ней много полезнейших для организма человека элементов: железа, фосфора, кобальта, достаточное количество калия, марганца, фтора. Мясо кролика назначают страдающим пищевой аллергией, гипертонической болезнью, заболеваниями желудочно-кишечного тракта, желчных путей. Ведутся медицинские исследования по использованию молока крольчихи в лечении раковых заболеваний. В развитых странах ценится не только диетическая крольчатина, но также мех и пух этого зверька.

Государство, безусловно, заинтересовано в развитии кролиководства, которое является существенным подспорьем в обеспечении населения ценными продуктами питания [2].

Целью данной работы явилось производство рубленых полуфабрикатов как продукта здорового питания из мяса кролика. Использовали мясо кролика, сливки, яйцо, муку, зелень укропа и сухари для панировки. После тепловой обработки сформированных

изделий, заключающейся в обжарке, была проведена органолептическая оценка и дегустация. Данное изделие по органолептической оценке имеет следующие характеристики:

- внешний вид: форма овальная, вытянутая по краям в виде «лепестка», равномерно панированная, без деформаций краев.
- вид на разрезе: фарш хорошо перемешан, видны кусочки укропа.
- запах и вкус: в сыром виде свойственен запаху мяса крольчатины, доброкачественному сырию. В жареном виде имеет приятный вкус с ароматом укропа.
- консистенция: для жареного шницеля – сочная, крошившая.

Шницель из мяса кролика является новым, конкурентоспособным рубленым полуфабрикатом в пищевой промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гушин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса. М.: Колос, 2002.
2. Юращик, С.В. Кролиководство. – Гродно: Ю64 ГГАУ, 2005. – 412 с.

УДК 637.5'6:637.514.5(476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЯСА КРОЛЬЧАТИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЕЛКОКУСКОВЫХ МЯСОКОСТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Фаттахова Н.Н. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясо кролика является здоровой питательной пищей и отличается вкусовыми и диетическими качествами. Питательные достоинства крольчатины выгодно отличают её от других видов мяса. Возможность всесезонного использования охлажденной крольчатины повышает её диетическую значимость [3].

Из всех продуктов животного происхождения мясо кролика содержит меньше всего холестерина, минимальное количество жиров, большое количество белков. Тушка кролика по процентному содержанию мякоти превосходит тушки других сельскохозяйственных животных.

Крольчатина относится к белому мясу. Является полноценным источником белка, минеральных веществ и витаминов. Количество белка в ней больше чем в баранине, говядине, свинине, телятине.

Низкокалорийный продукт. Витаминный (С, В₆, В₁₂, РР) и минеральный (железо, фосфор, кобальт, марганец, фтор и калий) состав мяса кролика практически несравним ни с каким иным мясом.

Регулярное питание этим мясом способствует поддержанию нормального для человека жирового обмена и оптимального баланса питательных веществ.

По изысканиям американских ученых, подтвержденными исследованиями наших ученых, кролик не приемлет в свой организм стронция-90 и других продуктов ядерного распада, гербицидов, пестицидов и т.д. [2].

Нутряной жир кроликов – потрясающее биоактивное вещество. Оно залечивает раны. Используется как смягчительное, противозудное, противоаллергическое средство. Из него разрабатываются косметические и лечебные препараты.

По усвояемости крольчатина занимает одно из первых мест, так как организм человека усваивает ее на 90%, а говядину только на 62%.

Так как крольчатина хорошо сочетается с другими видами мяса и разнообразными продуктами, хорошо сохраняет свои вкусовые и питательные качества в свежем, засоленном, копченном и консервированном виде мы в данной работе решили усовершенствовать технологию мелкокусковых мясокостных полуфабрикатов на примере шашлыка [1].

Существует масса рецептов приготовления шашлыка из кролика. Мы же ленточной пилой разделяем тушку на порции весом 50-100 грамм, затем шприцуем, заранее приготовленным рассолом, и массируем. После непродолжительного созревания полуфабриката заливаем его маринадом. В состав маринада входит готовый концентрат маринада и растительное масло. Затем расфасовываем и отправляем в реализацию, а при необходимости данный полуфабрикат можно заморозить.

Ароматные приправы и время маринования придают шашлыку из кролика насыщенный запоминающийся вкус. Мясо легко пережевывается, переваривается желудочными соками и полнее усваивается организмом человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гушин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса. М.:Колос, 2002.
2. Юрашик, С.В. Кролиководство.- Гродно: Ю64 ГГАУ, 2005. – 412 с.
3. Большаков, А.С. Технология мяса и мясопродуктов. М.: Пищевая промышленность, 1976.- 350с.

УДК 636.2.034.636.087.7

ВЛИЯНИЕ ОЗОНА НА СОХРАННОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРУПЫ

Хворик В.В. – студентка

Научный руководитель – **Троцкая Т.П.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Растениеводческая продукция зачастую сильно заражена различными инфекциями, плесенью, а также мелкими насекомыми, что приводит к значительным потерям при хранении и переработке и, что особенно опасно, способствует распространению инфекционных заболеваний (стафилококки, кишечная палочка, сальмонеллы и т.д.).

Крупа представляет собой целое или дробленое зерно, полностью или частично освобожденное от оболочек, алейронового слоя и зародыша.

В зависимости от вида зерна вырабатывают пшено шлифованное (из проса), крупу гречневую, ячменную, кукурузную, рисовую, овсяную, пшеничную, горох шелушенный.

Химический состав крупы характеризуется следующими данными: вода – 12-14%, минеральные вещества – от 0,5% (манная) до 2,6% (горох), белки – от 7% (рисовая) до 23% (горох), липиды – от 0,49% (рисовая) до 6,86% (овсяная), углеводы – от 57,75 (горох) до 77,3% (рисовая). По сбалансированности химических веществ крупа от лучшей к худшей располагается в такой последовательности: гречневая, овсяная, горох шелушенный, пшено шлифованное, кукурузная, ячменная, пшеничная, рисовая и манная. Содержатся также витамины В₁, В₂ и РР. Органолептическая ценность крупы характеризуется внешним видом, вкусовыми свойствами и консистенцией сваренной из нее каши. По этому признаку лучшими крупами являются манная, рисовая, гречневая, менее ценными – овсяная, ячневая, кукурузная.

Энергетическая ценность всех круп высокая. При окислении 100 г крупы выделяется от 1347 кДж (ячневая) до 1444 кДж (овсяная). Усвояемость крупы зависит от содержания в ней клетчатки и составляет в среднем от 70 до 94%.

Озонирование – высокоэффективный способ санитарной обработки крупы. Озон предотвращает заражение микрофлорой, разрушает уже имеющееся заражение и токсины, выделяемые вредной микрофлорой.

Санитарной обработке могут быть подвержены рис, кукуруза, пшеница, ячмень, овёс и другие крупяные изделия.

Озонирование – технология очистки, основанная на использовании газа озона как сильного окислителя. Озонатор вырабатывает озон из кислорода, содержащегося в атмосферном воздухе. После взаимодействия с загрязняющими химическими и микробиологическими веществами не прореагировавший озон самопроизвольно распадается и превращается в обычный кислород.

Озон повышает биологическую ценность продуктов питания.

Например, рис впитывает в себя неочищенную воду, поэтому может содержать такой ядовитый элемент, как кадмий.

Озон является сильнейшим природным обеззараживающим газом и благодаря своим уникальным свойствам очищает воду, воздух, продукты питания и уничтожает все известные микроорганизмы: бактерии, вирусы, простейших, их споры.

Рекомендуют варить крупу в очищенной и озонированной воде, что помогает устранить органические остатки и придает крупе особый вкус. Также хорошо крупу проозонировать в воде в течение 5-10 мин. непосредственно перед приготовлением, затем воду слить, залить озонированной чистой водой и варить крупу. При этом удаляются ядохимикаты, микробы и другие вредные вещества в крупе.

После такой обработки крупы готовятся быстрее, они становятся вкуснее и ароматнее.

Озон является экологически безопасным, очень сильным окислителем и достаточно быстро превращается в кислород без выделения посторонних химических соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гафнер, Л.А. и др. Основы технологии приёма, хранения и переработки зерна / Л.А.Гафнер, В.А.Будковский, А.М., Родюкова. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Колос, 1979. – 400с.
2. Мельник, Б.Е. Технология приёмки, хранения и переработки зерна / Б.Е. Мельник, В.Б. Лебедев, Г.А. Винников. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367с.
3. Демский, А. Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов. Справочник./ А. Б. Демский, В. Ф. Веденьев – М.: ДеЛи, 2005. – 760 с.
- 4.Чеботарев, О. Н. Технология муки, крупы, комбикормов/ О. Н. Чеботарев, А. Ю. Шазо, Я. Ф. Мартыненко – Москва: ИКЦ «МарТ», 2004. – 688с.

УДК 664.654.3

О ПУТЯХ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА БРОЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ

Хотян О.Н., Слизович Н.Ю. – студентки

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Создание широкого ассортимента функциональных продуктов питания осуществляется путем обогащения хлебобулочных изделий недостающими соединениями.

Ряд авторов ставят акцент на повышение белковой ценности хлебобулочных изделий [2]. Для этого перспективно использовать муку из крупяных и бобовых культур для обогащения пшеничного хлеба. Полученные изделия имеют высокую пищевую ценность [1].

Однако данная продукция уступает изделиям из пшеничной муки по некоторым технологическим свойствам, и высокие концентрации муки из бобовых и крупяных культур использовать вообще не представляет возможности. Поэтому целью исследовательской работы является оптимизация процессов созревания теста.

Для улучшения данного процесса можно использовать различные технологические добавки, повышающие качество клейковинного комплекса. Применение химических улучшителей существенно влияет на процесс созревания теста. Среди улучшителей этой группы выделяют поверхностно активные вещества, влияющие на структурно-механические свойства теста. Улучшители окислительного (бромат, иодат калия и др.) и восстановительного (цистеин) действия изменяют окислительно-восстановительный потенциал теста, благодаря этому можно направленно изменять структурно-механические свойства теста. Окислители укрепляют тесто, а восстановители ослабляют его. Органические кислоты добавляют в тесто с целью ускорения достижения оптимальной кислотности теста. Ферментные препараты амилолитические и протеолитические вносят в тесто для активации амилолиза и протеолиза. Комплексные технологические улучшители выполняют одновременно несколько функций.

С другой стороны, процесс брожения можно интенсифицировать другими способами: повышением температуры полуфабрикатов и теста до оптимального значения; увеличением дозировки дрожжей; предварительной активацией дрожжей или подбором более активных рас и

штаммов микроорганизмов при приготовлении жидких дрожжей или жидких заквасок.

Существуют и другие способы интенсификации брожения: электрофизическая обработка дрожжевой суспензии, внесение в тесто минеральных солей для питания дрожжей, замена прессованных дрожжей их плазмоллизатом, обработка крупы микроволновыми воздействиями и др.

Интенсивное механическое воздействие на тесто вызывает ускорение его созревания. Оптимальная величина удельной работы замеса теста в зависимости от «силы» муки составляет для слабой муки 15-25, средней по «силе» 25-40 и сильной 40-50 Дж на 1 г теста. Чем слабее консистенция теста, т.е. больше его влажность, тем активнее развиваются дрожжи и молочнокислые бактерии и быстрее происходит процесс брожения. Для жизнедеятельности дрожжей и молочнокислых бактерий теста благоприятной является слабощелочная среда с оптимальным рН 4-6. При избыточном добавлении соли спиртовое брожение в тесте замедляется. При добавлении небольшого количества сахара (до 10% к массе муки) активность дрожжей возрастает, газообразование увеличивается. При внесении больших количеств сахара (до 30%) скорость газообразования снижается, а при добавлении 40-50% сахара прекращается совсем в результате плазмоллиза. При содержании в тесте жира в количестве 10% к массе муки и более активность дрожжей и молочнокислых бактерий снижается, так как жиры обволакивают клетки микроорганизмов, и затрудняется прохождение растворимых питательных веществ через клеточную стенку. К продуктам обмена веществ, влияющим на развитие микрофлоры теста, относятся витамины и различные ароматические и вкусовые вещества [3].

Обобщая литературные данные можно сделать вывод о том, что используя вышеперечисленные способы можно оптимизировать процесс брожения при производстве изделий из композитных смесей пшеничной муки и муки из крупяных и бобовых культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борташевич М.И., Милинцевич Д.С., Панцевич Е.Ф., Русина И.М. Об эффективности использования муки из семян бобовых культур и пшена для производства хлеба из пшеничной муки / М.И. Борташевич, Д.С. Милинцевич, Е.Ф. Панцевич, И.М. Русина // Материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов. – Брест, 2012. С 168-170.
2. Косцова, И.С. Перспективы использования композитной муки в производстве хлебобулочных изделий / И.С. Косцова // Хлебопек. – 2009. – №5. С. 28.
3. <http://pechemdoma.ru>.

УДК 664.66.022.39(476)

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ НЕТРАДИЦИОННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Чекан К.Ю. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

С целью повышения питательной ценности хлебобулочных изделий и создания функциональных продуктов питания многие авторы разработали составы мучной композитной смеси на основе нетрадиционных видов обогатителей.

Так, разработаны рецептуры и технологии получения хлеба из пшеничной муки, обогащенного отрубями с мицелием гриба “вешенки”, суданской травы, гранулированного хмеля на качество пшеничного хмеля, добавки арахисовой массы, чечевичной и амарантовой муки [2, 5]. В научной литературе есть данные по исследованию возможности применения в хлебопекарной промышленности экстрактов из плодов облепихи, порошка расторопши, выжимок красной смородины, топинамбура и других нетрадиционных растительных источников [1, 3, 4, 6].

Возможность использования порошка сныти обыкновенной (*Aegopodium podagraria L.*) в хлебопечении также может быть очень эффективно, так как в ней содержатся белки, углеводы, ценнейшие флавоноиды фитонциды, эфирные масла, минеральные соли и витамины. В народной медицине сныть используют при лечении подагры и ревматизма, заболеваний печени, поджелудочной железы, почек, нарушений обмена веществ, она улучшает состояние зубов, ногтей и волос.

На основании вышеизложенного целью нашей работы явилось исследование пищевой ценности порошка сныти для обоснования его введения в композитные смеси при производстве хлебобулочных изделий.

Результаты экспериментов показали, что порошок сныти содержит большое количество полезных компонентов. Так, общее количество сухих веществ составляет 927 г/кг массы, зольность порошка сныти – 106,4 г/кг. Данные показали, что содержание белков в порошке составляет 144,7 г/кг, липидов – 23,4 г/кг, кальция – 15,4 и фосфора 3,3 г/кг.

Методом ВЭЖХ определили содержание тиамин и его производных в порошке сныти. Результаты показали, что тиамин в порошке содержится небольшое количество, и он представлен фосфорилированной формой – тиаминдифосфатом.

Обобщая полученные данные можно утверждать, что сныть содержит важные питательные компоненты, и внесение в хлебобулочные изделия порошка сныти значительно повысит пищевую ценность продуктов питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева, Е.А. Использование добавок из топинамбура для расширения ассортимента продукции / Е.А. Васильева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – №1 – С. 51-54.
2. Вершинина, О.Л. Хлеб с использованием семян арахиса / О.Л. Вершинина – Хлебопек. – 2007. – №1. – С 34-35.
3. Матвеева, И. В. Микроингредиенты и качество хлеба / И.В. Матвеева // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2000. – №1. – 28-31с.
4. Пашенко, Л.П. Характеристика расторопши – перспективного компонента хлебобулочных изделий / Л.П. Пашенко, Т.В. Санина, В.Л. Пашенко, Л.А. Миращиченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – №9 – С. 50- 52.
5. Старовойтова, А.И. Функциональные продукты / А.И. Старовойтова, А.И. Базан // Хлебопек. – 2003. – №3. – С. 37-38.
6. Чернобровина, А.Г. Применение пищевкусовой добавки из красной смородины в кондитерской промышленности / А.Г. Чернобровина, Н.В. Осташенкова, Е.В. Алексеенко, И.Б. Кобелева, А.В. Никитин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – №5 – С. 73-74.

УДК 637.13

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО КОЗЬЕГО МОЛОКА

Чигир Е.А. – студент

Научный руководитель – **Василевская В.В.**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

В последние десятилетия результаты эпидемиологических исследований показали уменьшение продолжительности жизни населения развитых стран из-за постоянного роста сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, эндокринных, онкологических заболеваний и болезней обмена веществ, которые являются следствием образования разрушительных для организма свободных радикалов окисления (СРО) и продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) мембран и оболочек клеток. Это приводит к большим нарушениям в молекулах ДНК, ферментах, полиненасыщенных жирных кислотах и др. Такие нарушения предотвращаются антиоксидантами в основном растительного происхождения [1].

Изменения структуры и качества питания, обусловленные современными технологиями обработки и переработки сельскохозяйствен-

ного сырья, являются важнейшими факторами риска, приводящими к перечисленным видам патологии. В связи с этим возникает проблема достоверной оценки антиоксидантной активности (АОА) и ее изменения при обработке молока, т.к. оно составляет основу рациона человека любого возраста благодаря своим уникальным свойствам.

Наряду с коровьим молоком, козье молоко претендует на роль альтернативного молочного сырья, известного своими лечебными свойствами, что и наблюдается в мировой практике, особенно при производстве продуктов детского и лечебного питания [2].

Направленное воздействие на качественные и количественные характеристики молока, в частности на микробиологическую загрязненность, позволит повысить качество и увеличить сроки хранения молока.

Количественное соотношение казеина и сывороточных белков (75:25) в козьем молоке отличается от соответствующего показателя (80:20) у коровьего молока. Более высокая доля сывороточных белков делает козье молоко более восприимчивым к нагреванию и одновременно полезным.

Рассмотрим влияние промышленных режимов температурной обработки козьего молока на его антиоксидантную активность. Величина показателя АОА сырого молока зависит от совокупности факторов (питание, экологические, сезонные, возрастные явления). Сопоставляя значения АОА молока, отобранного до кормления, у коз наблюдается явно выраженная тенденция ее снижения с увеличением возраста животного, т.к. при старении нарушается сбалансированность между интенсивностью генерации свободных радикалов и активностью антиоксидантной системы защиты и наблюдается антиоксидантная недостаточность (рис.).

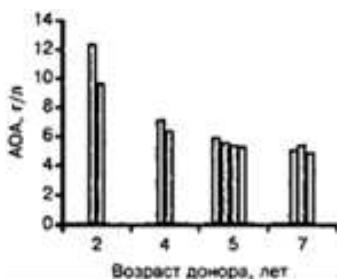


Рисунок – Влияние возраста животного на АОА молока

Одновременно можно констатировать отсутствие наглядной взаимосвязи возрастного фактора и АОА молока коз после их кормле-

ния, что говорит о существенной роли рациона питания в формировании антиоксидантной системы животного.

При изучении влияния ряда промышленных режимов температурной обработки козьего молока на его АОО получили наиболее оптимальный режим пастеризации 76 °С при выдержке 5 мин. Более жесткие режимы снижают антиоксидантную активность молока [3].

Наряду с термической обработкой козье молоко подвергалось обработке УФ-излучением в различных режимах, в результате чего установлено, что при режиме обработки молока в течение 36 мин шестью циклами облучения достигается достаточно эффективное снижение содержания микроорганизмов в молоке, повышающее его сортность. Различные технологические процессы (нагревание, ферментативный гидролиз и др.) могут изменить аллергенный потенциал и усваиваемость продуктов питания. Исследования показали, что УФ-воздействие на белки козьего молока при данном режиме не влияет на глубину протеолиза, а, следовательно, и усваиваемость обработанных УФ-излучением белков козьего молока [4].

Таким образом, применение термообработки при оптимальном режиме пастеризации и УФ-обработке козьего молока обеспечивает его санитарно-гигиеническую надежность, максимально возможную сохранность, качество и усваиваемость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прида А.И., Иванова Р.И. // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. 2004. №2. С. 76-78
2. Конь И.Я., Денисова С.Н., Вахрамеева С.Н. // Детский доктор. 2001. №1. С. 59-62.
3. Балакирева Ю.В., Ахмадуллина Ф.Ю. и др. // Хранение и переработки сельхозсырья. 2010. №5. С. 13-15.
4. Симоненко С.В., Дмитриева С.Е. и др. // Хранение и переработки сельхозсырья. 2010. №4. С. 16-19.

УДК 664:697.93(476)

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Шабунько О.П. – студентка

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

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Влажность воздуха влияет на все объекты, находящиеся с ней в контакте. По истечении некоторого времени все предметы, имеющие пористую структуру, приобретают влажность, равную относительной

влажности воздуха, в среде которого они находятся. Влажность воздуха величина переменная, зависит от погоды, климата, сезона года. В летний период влажность всегда ниже, чем зимний. Например, в таких городах, как Минск, Брест, Вильнюс, среднегодовые показатели составляют соответственно 56-85%, 55-82%, 58-84%. Вместе с тем и по сезонам влажность воздуха сильно изменяется. В сырой летний день влажность может быть выше 90%, а в ясный морозный день бывает низкой – в районе 40-50%. Кроме того, теплый воздух всегда в состоянии удерживать большее количество влаги, чем холодный [1]. Это объяснимо с точки зрения природных фазных превращений: испарения с открытой водной поверхности, влажной после дождя земли, растительности повышают влажность воздуха в приземном слое, а охлаждаясь в верхних слоях атмосферы влагосодержание должно уменьшиться в соответствии с действующей температурой, иными словами при низкой температуре некоторая часть влаги из воздуха уходит в виде конденсата-дождя. Температуру, при которой начинается конденсация влаги воздуха, называют точкой росы- $t_{т.р.}$. При $t < t_{т.р.}$ избыточная влага выпадает в виде капель или инея. Разные превращения влаги воздуха во взаимодействии с действующей температурой хорошо иллюстрированы, графиком $i-d$ для насыщенного воздуха [2]. При высоких показателях относительной влажности температуры конденсации, т.е. точки росы, имеет высокие значения. Из сказанного следует, что внутри производственных помещений предприятий мясо-молочной промышленности она постоянно оказывает влияние на продукт на всех стадиях технологических процессов. Наиболее зависимым от влажности окружающего воздуха является сушка продуктов нагретым воздухом, как это делается на конвективных сушках различных типов и наиболее характерных в этом смысле сушилках распылительных, на которых в качестве сушащего агента используется воздух в больших объемах – 50-150 тыс. м³/час. При наличии в таком воздухе большого количества влаги необходимо большое количество тепловой энергии, чтобы нагреть ее до рабочих температур (в пределах 170-230 °С). О дополнительных затратах энергии на нагревание влажного воздуха дает представления уравнение расчета энтальпии влажного воздуха. Энтальпией влажного воздуха i (Дж/кг) называют количество содержащейся в нем теплоты, отнесенное к 1 кг сухой его части и отсчитываемое от условной точки ($t=0^{\circ}\text{C}, d=0$ кг/кг, здесь d - влагосодержание воздуха).

$$i = 1,005t + (2500 + 1,89t)d \quad (1),$$

где 1,005 кДж/(кг*К) – удельная теплоемкость сухого воздуха; 1,89 кДж/(кг*К) – удельная теплоемкость влажных паров.

Второй многочлен показывает, насколько больше тепла необходимо ввести во влажный воздух при достижении технологической температуры t и при существующем влагосодержании d . Уравнение позволяет также исследовать для определения параметров влажного воздуха и проверки расчетов, связанных с его состоянием, диаграмму $i-d$. Такие расчеты нужны, например, для определения расхода тепла при использовании влажного воздуха. Здесь важно определение степени приближения состояния воздуха к насыщенному, поскольку такое состояние показывает готовность паров влаги к переходу в капельно-жидкое состояние и осаждению его на продукты, что в большинстве случаев недопустимо, поскольку ведет к ухудшению технологического процесса или ведет к порче продукта. Для контроля за такими состояниями насыщенного воздуха применяется диаграмма Международного Института холода, показывающая возможность образования точки росы в определяемых пределах относительной влажности и температуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лашутина Н.Г. и др. Холодильные машины и устройства. - М.: Колос, 2007.-с.425-4262. Шавра В.М. Основы холодильной техники и технологии (для учащихся и практических работников) – М.: Дели принт, 2004.-с.156,187.

УДК 663.993.42

ПРИГОТОВЛЕНИЕ КАРАМЕЛЬНОГО СОЛОДА В ПАРОВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ

Эбзенфа П. Д. И. – аспирант, **Почебут А.А.** – студентка

Научный руководитель – **Груданов В.Я.**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Пиво – слабоалкогольный, жаждоутоляющий, игристый напиток с характерным хмелевым ароматом и приятным горьковатым привкусом. В пиве кроме воды, этилового спирта и диоксида углерода содержится значительное количество питательных и биологически активных веществ: белков, углеводов, микроэлементов и витаминов.

В условиях рыночной конкуренции производители пива вынуждены увеличивать ассортимент выпускаемой продукции. Увеличение ассортимента возможно за счет выпуска темных сортов пива, в состав которых наряду со светлыми сортами солода добавляются специальные. Одним из основных процессов при производстве карамельного и жжёного солода является процесс его тепловой обработки, в результате которой продукт приобретает своеобразный цвет и аромат [1].

В настоящее время в Республике Беларусь используется специальный солод импортного производства. В связи с этим разработка отечественного высокоэффективного технологического оборудования для производства карамельного и жжёного солода является крайне актуальной задачей в рамках государственной программы импортозамещения.

Карамельный солод – это сильно окрашенный ароматический продукт, получаемый из свежепросоженного светлого солода путем осахаривания и обжаривания.

Для проведения экспериментальных исследований процесса обжарки солода на кафедре технологии и технического обеспечения переработки и хранения сельскохозяйственной продукции БГАТУ был разработан и смонтирован экспериментальный стенд.

На качество готового солода существенное влияние оказывает температурный режим в рабочей камере обжарочного аппарата. С целью интенсификации процесса тепловой обработки продукта в рабочую камеру обжарочного барабана подаётся влажный насыщенный пар, который вырабатывается в парогенераторе и по паропроводу подаётся во внутреннюю полость вала и через отверстия перфорации выходит в рабочую зону с образованием паровоздушной среды. Паровоздушная среда, по сравнению с воздушной, обладает более высоким коэффициентом теплоотдачи, а водяной пар уже в перегретом состоянии интенсивно поглощает и переизлучает лучистую энергию, что в целом и обуславливает повышение тепловой эффективности обжарочного аппарата. Интенсификации процесса обжарки солода способствует и перфорированная поверхность обжарочного барабана (через отверстия перфорации воздух, нагретый ТЭНами, интенсивно циркулирует в зоне рабочей камеры).

Для проведения экспериментальных исследований используется лабораторная экспериментальная установка для приготовления карамельного солода в паровоздушной среде с интенсивным перемешиванием. Контрольно-измерительные приборы, смонтированные на экспериментальной установке, позволяют определять удельную энергоёмкость и технологические параметры солода в процессе обжарки.

Конструкция лабораторного обжарочного аппарата позволяет регулировать следующие режимно-конструктивные параметры процесса обжарки солода: частоту вращения шнека, температуру внутри рабочей камеры, расход и температуру греющего пара, время обжарки.

В рамках экспериментальных исследований процесса тепловой обработки солода изучены вопросы, связанные с исследованием технологических особенностей обжарки солода для приготовления темных

сортов пива, установлены основные закономерности и технологические факторы, влияющие на физико-химические свойства карамельного солода; определены оптимальные технологические режимы процесса обжарки солода для достижения требуемых органолептических и физико-химических характеристик продукта, а также энергетических характеристик установки. Определение оптимальных параметров процесса обжарки позволит повысить эффективность приготовления карамельного солода для производства темных сортов пива на основе создания промышленной обжарочной установки с инфракрасным излучением и интенсивным перемешиванием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кунце, В., Технология солода и пива: пер.с нем. / В. Кунце, Г. Мит. – СПб., Изд-во «Профессия», 2001. – 912 с., ил.
2. Воскобойников, В.А., Оборудование пищекокцентратного производства / В.А. Воскобойников, В.М. Кравченко, И.Т. Кретов. – Справочник. М., 1989.

| | |
|---|-----|
| Чепелюк Е.А., Чепелюк А.Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЖИДКОЙ ОПАРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЖАТОГО ВОЗДУХА И ВОДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ | 155 |
| Шилов Е.Ю., Сороко О.Л. РАЗРАБОТКА МАКЕТНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА В КОЛЬЦЕВОМ КАНАЛЕ | 158 |
| Шинкарев А.А., Иванов А.В., Ермаков А.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВОЗДУХООБМЕНА В ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ОБОРУДОВАНИИ | 160 |
| Материалы XIV Международной студенческой научной конференции по технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | |
| Абрамович А.Ю., Фомкина И.Н. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МОРОЖЕНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОБАВОК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ | 162 |
| Аниско В.Ю., Мустыгина А.А., Закревская Т.В. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ С НАЧИНКАМИ | 164 |
| Антонова К.Ю., Демидик Е.М., Русина И.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО УЛУЧШИТЕЛЯ «ПАРАЦЕЛЬСИС-7» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПШЕНИЧНУЮ МУКУ ВЫСШЕГО СОРТА И МУКУ ИЗ ГОРОХА И ФАСОЛИ | 166 |
| Апончик Ю.И., Кошак Ж.В. ПОДГОТОВКА ТВЕРДЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ К ПРОИЗВОДСТВУ МУКИ КРУПЧАТКИ | 168 |
| Аукштулевич А.Я., Троцкая Т.П. ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ КОМПОНЕНТОВ КОМБИКОРМОВ МЕТОДОМ ОЗОНИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОТОВОГО ПРОДУКТА | 170 |
| Блянюк П.М., Папеха В.Л. СТРУКТУРНА-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ВЫТВОРЧАСЦІ МАЛОЧНЫХ І КІСЛАМАЛОЧНЫХ ПРАДУКТАЎ НА МАЛЫХ СЕ ЛЬСКАГАСПАДАРЧЫХ ПРАДПРЫЕМСТВАХ | 172 |
| Бодак А.И., Дорошкевич Е.И. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТОРОПШИ | 173 |
| Борис К.С., Пашкова Е.С. МАРКИРОВКА В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ПРОДУКЦИИ | 175 |
| Витковская М.Г., Михалюк А.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПРЕБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ЛАКТУЛОЗЫ И ИНУЛИНА В ПРОИЗВОДСТВЕ НОВОГО ВИДА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ | 177 |
| Вознесенский Д.В., Губеня А.А., Гуць В.С. РЕЗАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ | 179 |
| Врублевский В.А., Расолько Л.А. ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРОДВИЖЕНИЯ НА РЫНОК ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ | 181 |
| Градовская Н.Г., Новицкая Н.Г., Заводник Л.Б., Михалюк А.Н. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ МОЛОКА СЕЛЕНОМ | 183 |
| Гузь С.В., Гулицкий В.В., Закревская Т.В. ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЫРОВАЛЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРЕЦКИХ ОРЕХОВ | 184 |

| | |
|---|-----|
| Данильчик С.В., Олещик О.В., Макарчиков А.Ф., Кудырко Т.Г. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНГРЕДИЕНТОВ КОМПОЗИЦИЙ ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ «ПАРАЦЕЛЬС-3» И «ПАРАЦЕЛЬС-50» | 187 |
| Дембицкая Е.Н., Потеха В.Л. ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КУКУРУЗНОЙ КРУПЫ | 189 |
| Дмитрук М.С., Еремейчик Д.Н., Потеха В.Л. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕ- РАМИЧЕСКИХ ТЕРМОПЛАСТИНОК | 191 |
| Живулько Т.М., Кошак Ж.В. ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОН НА ОСНОВЕ РЖАНОЙ МУКИ | 193 |
| Зданович И.И., Кондрусевич Д.Н., Русина И.М. О РОЛИ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПШЕНИЧНУЮ МУКУ ВЫСШЕГО СОРТА И МУКУ ИЗ ПШЕНА И БОБОВЫХ КУЛЬТУР | 195 |
| Ивашевич Д.А., Михалюк А.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ПРЕБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ЛАКТУЛОЗЫ И ИНУЛИНА В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КИСЛОМО- ЛОЧНЫХ НАПИТКОВ | 197 |
| Кириенко Е.С., Винникова Н.В. ВЛИЯНИЕ КРАХМАЛИСТОСТИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ И СХЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ НА ВЫХОД ЭТИЛОВОГО СПИРТА | 199 |
| Ковалева Т.Н., Иванов А.В. ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ЗЕРНА НА ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И УСТ- РОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ | 201 |
| Коломиец А.С., Леонович И.С. ЗАВИСИМОСТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАСПЫЛИТЕЛЬНЫХ СУШИЛОК ОТ СТЕПЕНИ НАГРЕВА ПРОДУКТА | 203 |
| Комар Е.С., Потеха В.Л. ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПШЕНИЧНОЙ МУКИ МЕТОДОМ ДТА | 205 |
| Комар Е.С., Потеха А.В. НОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ЗЕРНА | 207 |
| Комяк Т.А., Шилов Е.Ю. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО СЫРА С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТА С УЛУЧШЕННЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ СВОЙСТ- ВАМИ | 209 |
| Кондратович В.Ю., Орпик В.Г., Потеха В.Л. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РЕГУЛИРУЕМОЙ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ | 210 |
| Корзан С.И., Расолько Л.А. КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА, ПОСТАВЛЯЕМОГО НА ПЕРЕРАБОТКУ | 212 |
| Косовец В.Ч., Леонович И.С. ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМНЫХ ШПРИЦОВ-НАПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ ФОРМОВАНИИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ | 213 |
| Косовец В.Ч., Леонович И.С. ПРИМЕНЕНИЕ ЖИДКОГО ДЫМА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЁНЫХ МЯСОПРО- ДУКТОВ | 215 |
| Кузьмич В.С., Фомкина И.Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ | 217 |
| Кунахович Т.А., Мячкова Д.О., Леонович И.С. РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛОТЫ ОТРАБОТАННЫХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ РАСПЫЛИТЕЛЬНЫХ СУШИЛОК МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ | 220 |

| | |
|--|-----|
| Курилович А.С., Кошак Ж.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНА РЖИ И РЖАНОЙ МУКИ | 222 |
| Ладыш Н.Т., Долгошей В., Закревская Т.В. ИЗГОТОВЛЕНИЕ РУБЛЕННЫХ ФОРМОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ СЫРЫХ КОЛБАСОК ИЗ МЯСА ПТИЦЫ | 224 |
| Ленева А.Д., Троцкая Т.П. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИВОВАРЕННОГО СОЛОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОЗОНА | 226 |
| Линкевич Е.А., Потеха В.Л. ПРЕСС ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТВОРОГА В МАЛЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ | 228 |
| Лозовская Д.С., Михалюк А.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕБИОТИКА ИНУЛИНА В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ | 230 |
| Лотыш Н.И., Потеха В.Л. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЖАНОЙ МУКИ МЕТОДОМ ДТА | 232 |
| Люткевич В.Ю., Потеха В.Л. КОНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАШИН ДЛЯ РЕЗКИ ХЛЕБА | 233 |
| Макевич Е.К., Потеха В.Л. СМЕННЫЙ РЕШЁТЧАТЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ МЯСОРУБКИ | 235 |
| Макевич Е.К., Потеха В.Л. УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ | 237 |
| Малайчик В.А., Тарасенко Н.И. ВЛИЯНИЕ ГРЕЧИШНОЙ МУКИ НА СВОЙСТВА ТЕСТА И КАЧЕСТВО ГОТОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ | 239 |
| Манкевич О.В., Бобрικ И.Е. ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЫ – ПРОЦЕСС МНОГОГРАННЫЙ | 240 |
| Маркушевская К.М., Русина И.М. О РОЛИ КОМПЛЕКСНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПШЕНИЧНУЮ МУКУ ВЫСШЕГО СОРТА И МУКУ ИЗ ПШЕНА | 242 |
| Милашевич А., Копоть О.В. КОЛБАСНЫЕ ОБОЛОЧКИ – ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ | 244 |
| Минько О.М., Михалюк А.Н. РАЗРАБОТКА КЕФИРНОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО ЛАКТУЛОЗОЙ И КЛЮКВЕННЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВКУСОВЫХ СВОЙСТВ ПРОДУКТА | 246 |
| Москалёва А.Э., Копоть О.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРАНЖЕВОЙ ТЫКВЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ | 247 |
| Новик Н.В., Зубок Н.М. АССОРТИМЕНТ ДИЕТИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ, ВЫПУСКАЕМЫХ МОСТОВСКИМ ХЛЕБОЗАВОДОМ ФИЛИАЛА ГРОДНЕНСКОГО ОБЛАСТНОГО ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ОБЩЕСТВА | 249 |
| Орник В.Г., Кондратович В.Ю., Потеха В.Л. ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МУКИ | 252 |
| Панченко Ю.И., Зенькова М.Л. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ALOE VERA В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ | 253 |

| | |
|--|-----|
| Поймич И.М., Зубок Н.М. ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА МОРОЖЕНОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА | 255 |
| Попко В.В., Шилов Е.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ | 258 |
| Римко Т.В., Троцкая Т.П. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗЖАРИВАНИЯ МЕЛЬНИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МЕТОДОМ ОЗОНИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО МУКИ | 259 |
| Рыбалт А.В., Ничипорук О.С., Закревская Т.В. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ – ФАРШИРОВАННЫХ КУРИНЫХ ОКOROКОВ | 261 |
| Светлугина А.А., Королева Н.Ю. РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО И ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ | 263 |
| Светлугина А.А., Челомбитко М.А. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ | 265 |
| Севрук Е.С., Дорошкевич Е.И. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САХАРА СВЕКЛОВИЧНОГО И ТРОСТНИКОВОГО | 267 |
| Семенчук А.Н., Копоть О.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПШЕНИЧНОЙ КЛЕТЧАТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ | 268 |
| Скробко Ю.К., Цебрук Н.М., Леонович И.С. ВЛИЯНИЕ ВОДОПОДГОТОВКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ КОТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ | 270 |
| Смолко О.В., Кошак Ж.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННОЙ МУКИ | 272 |
| Стасюкевич О.В., Минина Е.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТВЁРДЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ | 273 |
| Стецко А.В., Торган А.Б. ОБЕСПЕЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И КАЧЕСТВА МОЛОЧНЫХ ТОВАРОВ | 275 |
| Талиш В.Ю., Блажей И.В., Закревская Т.В. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУБПРОДУКТОВ И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ | 277 |
| Талиш В.Ю., Копоть О.В. НОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СВИНОЙ ШКУРКИ | 278 |
| Тихонюк И.Е., Парманчук О.Н. К ВОПРОСУ О ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ЗЕРНА | 280 |
| Тихонюк И.Е., Швайдюк И.А., Тыртыгин В.Н. БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ СЛАБОГО МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОГО ПОЛЯ НА МИКРОФЛОРУ ЖИДКИХ СРЕД | 282 |
| Токтомбетова Д.А., Жолик Г.А. АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА, ЗАГОТОВЛЯЕМОГО ОАО «АГРОКОМБИНАТ «СКИДЕЛЬСКИЙ» | 284 |
| Торбичук Т.А., Минина Е.М. ИССЛЕДОВАНИЕ МАКАРОННЫХ СВОЙСТВ МЯГКИХ ВЫСОКОСТЕКЛОВИДНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ | 286 |
| Фаттахова Н.Н., Закревская Т.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЯСА КРОЛЬЧАТИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ КАК ПРОДУКТА ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ | 288 |

| | |
|---|-----|
| Фаттахова Н.Н., Копоть О.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЯСА КРОЛЬЧАТИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЕЛКОКУСКОВЫХ МЯСОКОСТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ | 289 |
| Хворик В.В., Троцкая Т.П. ВЛИЯНИЕ ОЗОНА НА СОХРАННОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРУПЫ | 291 |
| Хотян О.Н., Слизевич Н.Ю., Русина И.М. О ПУТЯХ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА БРОЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ | 293 |
| Чекан К.Ю., Русина И.М. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ НЕТРАДИЦИОННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ | 295 |
| Чигир Е.А., Василевская В.В. ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО КОЗЬЕГО МОЛОКА | 296 |
| Шабунько О.П., Раицкий Г.Е. ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ | 298 |
| Эбиенфа П.Д.И., Почебут А.А., Груданов В.Я. ПРИГОТОВЛЕНИЕ КАРАМЕЛЬНОГО СОЛОДА В ПАРОВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ | 300 |

Научное издание

МАТЕРИАЛЫ

*XVI МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»*

*XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ*

Технология хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции

Корректоры: *М. В. Кудлаш, Ж. И. Бородина*
Компьютерная верстка: *Е. В. Миленкевич*

Подписано в печать 25.03.2013.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Печать Riso. Усл. печ. л. 17,79. Уч.-изд. л. 19,42.
Тираж 120 экз. Заказ 3230.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»
ЛИ № 02330/0548516 от 16.06.2009.
Ул. Терешковой, 28, 230008, г. Гродно.