



ФГБОУ ВО «СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



АССОЦИАЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА
«ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ АПК – ПРОДУКТЫ ЗДОРОВОГО
ПИТАНИЯ»

ИННОВАЦИИ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ

II ежегодный конкурс научно-исследовательских работ студентов,
магистрантов, аспирантов и молодых ученых

Ставрополь, 2016

УДК 664
ББК 45
И66

Редакционная коллегия:

кандидат ветеринарных наук, доцент *В. С. Скрипкин*;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *О. В. Сычева*;
кандидат технических наук, доцент *И. А. Трубина*;
кандидат биологических наук, доцент *Е. А. Скорбина*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *М. Е. Пономарева*

Инновации пищевой индустрии: сборник тезисов / Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2016. – с. 66.

Материалы, представленные в сборнике, являются тезисами конкурсных работ, направлены на научную и производственную интеграцию достижений в области современного производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Для преподавателей и студентов сельскохозяйственных вузов и специалистов предприятий, производящих и перерабатывающих продукцию АПК.

УДК 664
ББК 45

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Разработка технологии замороженных творожных полуфабрикатов, обогащенных растительными нутриентными корректорами	4
2.	Разработка технологии молочного мороженого с применением структурирующей добавки.....	7
3.	Разработка технологии мясного продукта с профилактическими свойствами	9
4.	Разработка технологии блочного плавленого сырного продукта для пиццы	12
5.	Инновационные продукты для здорового питания на злаково-молочной основе	16
6.	Разработка специализированных мясных продуктов на основе свинины прижизненно обогащенной микроэлементами	19
7.	Разработка технологии кисломолочного мороженого с функциональными свойствами	24
8.	Хозяйственно-биологическая оценка ремонтантных сортов земляники в условиях Томской области	27
9.	Разработка технологии функциональных продуктов с биологически активными компонентами.....	28
10.	Технологические свойства и пищевая ценность мяса кроликов породы шиншилла....	31
11.	Использование биопрепарата фаговой природы в пищевой промышленности, с целью предупреждения и профилактики клебсиеллезной инфекции	34
12.	Разработка технологии пищевой добавки для замороженных молочных продуктов...	37
13.	Способ производства творожного крема и разработка закрытого автоматизированного кремоизготовителя.....	39
14.	Разработка оборудования для производства теплоизоляционного материала методом магнитной пропитки	40
15.	Разработка технологии творога с микропартикулятом сывороточных белков	41
16.	Инновационная культура квиноа (<i>Chenopodium quinoa</i>) – перспективы выращивания в России для создания специализированных продуктов питания в условиях импортозамещения	43
17.	Изучение процесса структурообразования при производстве кисломолочного напитка с использованием белкового препарата NUTRILAC® QU-7627	46
18.	Разработка плавленого сырного продукта с глюконо-дельта-лактоном	48
19.	Разработка нового вида печенья обогащенного эссенциальными микронутриентами	51
20.	Автономное устройство для производства ролл-мороженого	54
21.	Схема детекции маститогенной микрофлоры.....	56
22.	Производство теплоизоляционного материала на основе отходов рисоперерабатывающих производств	58
23.	Критерии конкурентоспособности экспертно-импортной продукции.....	59
24.	Домашняя лаборатория молока	63

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЗАМОРОЖЕННЫХ ТВОРОЖНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМИ НУТРИЕНТНЫМИ КОРРЕКТОРАМИ

Пожидаева Е.А., к.т.н., доцент

Болотова Н.В., студент

Илюшина А.В., студент

В настоящее время проблема дисбаланса эссенциальных жирных кислот для мирового сообщества продолжает оставаться актуальной. Многие эксперты считают, что приблизительно 80% населения РФ потребляет недостаточное количество полиненасыщенных жирных кислот, ежедневная потребность в которых равна 10-20 % от общего количества получаемых калорий. Недостаточность этих нутриентов представляет серьезную угрозу для здоровья [1]. В связи с этим разработка новых технологических решений в производстве функциональных, профилактических и специальных продуктов для профилактики социально-значимых заболеваний является актуальной и перспективной задачей. Решение данной проблемы возможно на основе использования в пищевых технологиях побочных продуктов переработки низкомасличного сырья – жмыхов пищевых.

Согласно норм физиологических потребностей для различных групп населения Российской Федерации и методических рекомендаций по уровню потребления пищевых и биологически активных веществ введен рекомендуемый уровень адекватного потребления ω -6 и ω -3 жирных кислот для взрослых, составляющий соответственно 5-10 г/сутки и 0,8-1,5 г/сутки при соотношении ω -6 и ω -3 как 5-10:1. Известно, что в рационе современного человека соотношение ω -6 к ω -3 составляет 20-30:1, что приводит к негативным последствиям для здоровья и делает соблюдение рекомендуемого соотношения ω -6 и ω -3 жирных кислот в рационе питания крайне важным для здоровья человека [2].

Учитывая актуальность обогащения продуктов незаменимыми жирными кислотами, авторами разрабатывается технология замороженных творожных полуфабрикатов с использованием жмыхов различных масленичных культур. Следует отметить, что объемы производства растительных масел из различного зернового сырья не только для пищевой, но и для косметической и для фармацевтической отраслей устойчиво увеличиваются, в результате возрастает и количество побочных продуктов производства – жмыхов, масса которых при переработке низкомасличного сырья составляет 80-90 % от исходного объема и представляет значительный и ценный сырьевой ресурс для пищевой индустрии, доступный по стоимости, и используемый крайне не рационально [3]. Установлено, что в рапсовом, тыквенном и кунжутном жмыхе остаточное количество масла составляет 5-10 %, при этом соотношение ω -6: ω -3 варьируется в диапазоне от 2,0:1,0 до 43,0:1,0, что не удовлетворяет физиологической потребности в данных нутриентах, рекомендуемой НИИ питания РАМН (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика жировой составляющей исследуемых объектов, г/100 г

Наименование продукта	Содержание масла, г	Насыщенные жирные кислоты, г	Мононенасыщенные жирные кислоты, г	Полиненасыщенные жирные кислоты, г	
			Олеиновая (ω -9)	Линолевая (ω -6)	Линоленовая (ω -3)
Жмых рапсовый пищевой	5,1	0,5	3,0	1,4	0,3
Жмых тыквенный пищевой	10,4	2,4	3,5	3,0	1,5
Жмых кунжутный пищевой	9,7	1,4	4,0	4,3	0,1

Кроме значительных остаточных количеств ценных масел, богатых ненасыщенными, и особенно дефицитными ω -3 жирными кислотами, жмыхи содержат белки (до 30 %), включающие все незаменимые аминокислоты, углеводы (до 30 %), представленные моно-, олиго- и полисахаридами, пищевыми волокнами, витамины, макро – и микроэлементы, а также обладают широким спектром функционально-технологических свойств, необходимых для формирования прогнозируемых показателей качества производимых продуктов на всех этапах технологического процесса, что делает перспективным разработку на их основе новых технологических решений в производстве функциональных, профилактических и специальных продуктов.

В последнее десятилетие быстрое замораживание утвердилось как промышленный метод, обеспечивающий длительное хранение замороженных полуфабрикатов с сохранением пищевой ценности. Технологии замороженных творожных полуфабрикатов реализуются как для непосредственного использования, так и для переработки – производство различных творожных изделий. Расширение производства быстрозамороженных пищевых продуктов является перспективным направлением в технологии сохранения пищи в XXI веке. В настоящее время достаточно большое количество пищевых предприятий используют при производстве продуктов замороженные полуфабрикаты: предприятия общественного питания; молочная промышленность; кондитерская промышленность [4].

Таблица 2 – Компонентный состав творожного полуфабриката, обогащенного растительными нутриентами

Наименование показателя	Значение показателя, %
Творог обезжиренный, массовая доля жира менее 1,8 %	97,50
Жмых рапсовый пищевой	0,80
Жмых тыквенный пищевой	1,07
Жмых кунжутный пищевой	0,63

На основании результатов исследований органолептических показателей и сенсорной оценки разработана рецептура (табл. 2) творожного полуфабриката с применением растительной композиции на основе рапсового, тыквенного и кунжутного жмыхов.

При производстве творожного полуфабриката все сырье проходит первичную обработку. Растительная композиция перемешивается до однородной массы с обезжиренным творогом, затем порционируется, формуется в прямоугольные полуфабрикаты и подвергается шоковому замораживанию.

Таким образом, проведенные исследования позволяют констатировать перспективность и актуальность получения натуральных биологически активных биокорректоров и разработки с их применением рецептур и технологий широкого ассортимента продуктов для нормализации обменных процессов, сохранения здоровья и формирования на их основе рационов, доступных для различных групп населения, в том числе социально незащищенных.

Литература

1. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. Пищевая химия. Санкт-Петербург: Гиорд, 2015. 672 с.
2. Дроздова Т.М., Влощинский П.Е., Позняковский В.М. Физиология питания. Санкт-Петербург: Гиорд, 2016. 352 с.
3. Свид. № 2015660193, Российская Федерация, Оптимизация жирнокислотного состава поликомпонентной пищевой системы / Н.С. Родионова, Д.С. Попов, Е.С. Попов, Е.А. Пожидаева; заявитель и патентообладатель Д.С. Попов № 2015617029; заявл. 27.07.2015, опубл. 24.09.2015.
4. Пожидаева Е.А., Голубева Л.В., Остриков А.Н. Теоретическое и экспериментальное обоснование процессов производства обогащенного мягкого мороженого. Воронеж: ВГУИТ, 2015. 203 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ СТРУКТУРИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ

Голубева Л.В., д.т.н., профессор

Пожидаева Е.А., к.т.н., доцент

Дарьин А.О., магистрант, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный, университет инженерных технологий», Россия, Воронеж

В процессе производства и хранения мороженого в нем могут развиваться пороки структуры: грубая, льдистая, хлопьевидная, снежистая, маслянистая и песчанистая [1].

Цель работы: разработка структурирующей добавки и применение её в технологии производства молочного мороженого для предотвращения образования крупных кристаллов льда, повышения пищевой ценности и хранимостпособности продукта.

Полученная структурирующая добавка представляет собой непрозрачную жидкость тёмно-песочного цвета с видимыми частицами измельчённых зерен. Ярко выражены пшеничные запах и вкус. Массовая доля сухих веществ в добавке – 9%, массовая доля белка – 1,7%, вязкость – 1,9 мПа·с [3].

По результатам опытов разработали технологию молочного мороженого со структурирующей добавкой. Изучали изменение органолептических свойств мороженого с дозой внесения структурирующей добавки от 2,0 до 5,0% от общей массы мороженого. Образец мороженого с дозой внесения добавки 3,0% имел лучшие вкусовые качества.

Полученный образец мороженого по физико-химическим характеристикам соответствовал требованиям стандартов. Массовая доля жира в продукте составила 3,5%, белка 4,15%, углеводов 21,8%, сухих веществ 31,5%, влаги 69,0%, кислотность 22°Т, взбитость 90%, сопротивление мороженого таянию 100 мин.

На рисунке 1 представлен процесс исследования сопротивления мороженого таянию [2].

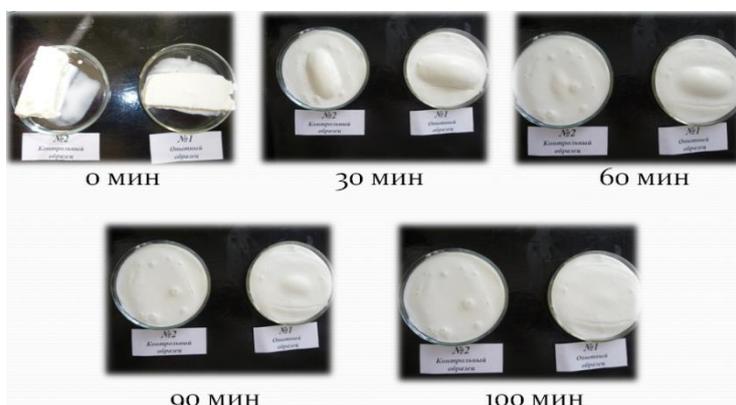


Рисунок 1. Сопротивление мороженого таянию: №1 – опытный образец; №2 – контрольный образец

По микробиологическим показателям исследуемый образец мороженого соответствует гигиеническим требованиям безопасности. [1]

На рисунке 2 представлены микроструктура образцов мороженого. В мороженом, обогащенном структурирующей добавкой кристаллы льда имеют более узкий интервал размеров от 10 до 30 мкм, что делает структуру мороженого более однородной.

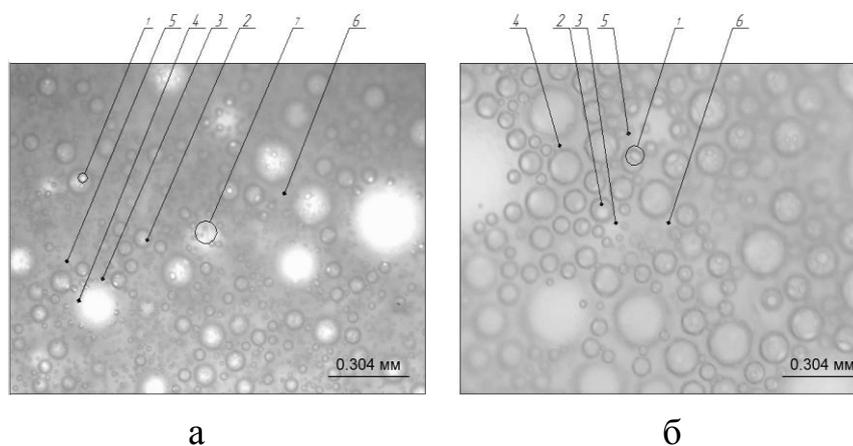


Рисунок 2. Микрофотографии кристаллов льда в мороженом: а – опытный образец; б – контрольный образец: 1 – кристалл льда; 2 – пузырек воздуха; 3 – жировой шарик; 4 – мицелла казеина; 5 – кристалл лактозы; 6 – плазма; 7 – частица структурирующей добавки

Исследована хранимоспособность опытного образца мороженого, установлено, что до 6 месяцев хранения качество мороженого не ухудшилось: органолептические, физико-химические и показатели безопасности соответствовали стандартам.

Рекомендуемый срок годности закаленного мороженого со структурирующей добавкой, составляет не более 6 месяцев при температуре не выше минус 18°C.

Установлено повышение пищевой ценности в результате увеличения массовой доли белков на 1,0%, углеводов на 0,7%. И энергетическая ценность в опытном образце на 7,4% выше чем в контрольном.

Таким образом, после проведенных исследований, было установлено, что использование структурирующей добавки в технологии мороженого приводит к повышению качества, хранимоспособности и пищевой ценности молочного продукта

Список использованной литературы

1. Арсеньева Т. П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 4 Мороженое [Текст] / Т. П. Арсеньева. – СПб.: ГИОРД, 2002. – 184 с.
2. Оленев Ю. А. Справочник по производству мороженого / Ю.А. Оленев., А.А. Творогова, Н.В. Казакова, Л.Н. Соловьёва. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 798 с.
3. Свистула А. В. Разработка технологии пищевой растительной добавки с антифризными белками / А. В. Свистула, Е. А. Пожидаева // Материалы V Международной научно-практической конференции «Современные достижения биотехнологии. Актуальные проблемы молочного дела». – Ставрополь, 2015. – С. 96-98.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО ПРОДУКТА С ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Измайлова Светлана Андреевна, студентка 4 курса, Ставропольский государственный аграрный университет

В настоящее время к числу наиболее распространенных болезней цивилизации относят различные заболевания печени и желчного пузыря, возникновение и развитие которых прямо и косвенно связано с нарушением питания. Наиболее ярким заболеванием печени является цирроз. Цирроз – это тяжелое заболевание печени, которое выражается в постепенном замещении её функциональных клеток, гепатоцитов, клетками фиброзной (соединительной) ткани. По мере того, как число гепатоцитов сокращается, печени становится все труднее справляться со своими главными обязанностями – углеводно-липидным обменом и очищением организма от токсинов. Поэтому больной циррозом человек приобретает желтушный цвет лица и масштабные сбои в работе всей пищеварительной системы.

Большинство страдающих этими заболеваниями обречены на постоянный прием химиопрепаратов. Однако общеизвестно, что длительное использование химиопрепаратов может вызвать ряд нежелательных явлений, таких как лекарственная аллергия, резистентность к ряду препаратов, нарушение моторики пищеварительного тракта, венозная деменция головного мозга.

Многие научные коллективы мира занимаются разработкой средств, способных противостоять экспансии цирроза, кое-что уже реально используется в клинической практике. При этом речь идет не только о синтезированных фармацевтических препаратах, большинству из которых присущи опасные побочные действия, но и о препаратах из сырья растительного и животного происхождения, биологически активных добавках.

В настоящее время ассортимент функциональных продуктов для столь большой группы людей с таким заболеванием в России весьма ограничен, а мясные изделия данного класса практически не выпускаются. В наибольшей степени требованиям здорового питания отвечают многокомпонентные продукты на основе сырья, как животного, так и растительного происхождения. Все это свидетельствует о том, что разработка рецептур и технологий функциональных продуктов питания на мясе и мясо-растительной основе с целью профилактики печеночных заболеваний и расширения ассортимента этих продуктов является весьма актуальной проблемой, требующей незамедлительного решения.

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

Автором предложена технология производства сбалансированного мясного продукта (паштет) для людей с заболеванием печени, удобного в производстве и в питании, а также содержащего в своем составе вещества раститель-

ного происхождения, обладающие профилактическими действиями против цирроза. Важным компонентом сбалансированного мясного продукта является масло расторопши «чертополоха», обладающее всеми необходимыми витаминами и полиненасыщенными жирными кислотами. Основным мясным сырьём паштета является мясо птицы, которое подобрано на основании анализа его пищевой ценности и нутриентной адекватности с учётом разработанных НОР.

Мясо птицы по химическому составу и качественным свойствам соответствует требованиям, предъявляемым к диетическим продуктам. Мясо бройлеров является постным и низкокалорийным диетическим продуктом. Диетическая ценность мяса птицы возрастает в связи с хорошей переваримостью. Пищевая ценность различных частей тушки неоднородна. Лучшие части – грудные и бедренные. Значительные различия морфологического состава отдельных частей тушки необходимо учитывать при отдельной переработке тушки и при выборе направления ее переработки.

На основании анализа литературных знаний и патентной информации в качестве растительных ингредиентов выбраны масло расторопши, крахмал кукурузный.

Масло расторопши оказывает лечебное влияние на организм благодаря присутствию в его семенах большого количества компонентов. Сильный оздоровительный эффект оказывают жирные и эфирные масла. Их содержание доходит до 35%. Большую ценность имеют химические вещества из групп флавоноидов и лигнинов, углеводы, белки, витамины групп А, Е, К, D, F, В и микро – и макроэлементы, смолы. Так, всего в грамме растения содержится (в мг) калия 9,1; железа 0,09; кальция 16,7; магния 4,1; марганца 0,1; цинка 1,16; йода 0,09; селена 0,09; хрома 0,16; бора 22,5. Для фармакологии берутся ее семена.

Специалисты утверждают, что при приеме внутрь кукурузный крахмал неплохо активизирует процессы формирования мышечных тканей и положительно сказывается на функционировании нервных клеток. Кроме того кукурузный крахмал обладает желчегонными и мочегонными качествами. Считается, что его прием в пищу помогает снизить аппетит, увеличить синтез желчи. А систематическое включение данного вещества в повседневный рацион (в ограниченном объеме) помогает вывести из организма «плохой» холестерин.

Таким образом, использование в рецептурной композиции паштета мяса птицы с добавлением масла расторопши и кукурузного крахмала в определенном соотношении позволит создать продукт, способный обеспечить потребность организма в эссенциальных компонентах и обладающий профилактической направленностью для лиц, страдающих заболеваниями печени.

Литература

1. Веревкина, Д. Ю. Обоснование необходимости создания продуктов питания с профилактическими свойствами. В книге: Инновации пищевой индустрии Сборник тезисов по материалам Всероссийского конкурса молодежных проектов студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященного 85-летию образования Ставропольского государственного аграрного университета. 2015. С. 10-14.

2. Нестеренко, А. А. Биомодификация мясного сырья с целью получения функциональных продуктов / А. А. Нестеренко, К. В. Акопян // Науч. Журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 07 (101). С. 1721 – 1740.

3. Садовой В.В., Самылина В.А. Соевая пищевая окара в композиционных рецептурах мясных изделий // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2005. № 1. С. 46-48.
4. Садовой В.В., Силантьев А.Н., Васюкова О.Н. Многокомпонентная пищевая добавка – эмульгатор // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2003. № 2-3. С. 58-60.
5. Трубина, И.А. Разработка технологий мясопродуктов функциональной направленности с модифицированными пищевыми добавками. /И.А. Трубина, Ставрополь, 2009.
6. Цирроз печени и портальная гипертензия / А. Е. Борисов, В. А. Кашенко. – СПб., 2009. – 112 с.
7. Щедрина, Т. В. Моделирование рецептур пищевых продуктов с заданными свойствами / Т. В. Щедрина, Д. Ю. Веревкина, В. В. Садовой // В сборнике: результаты научных исследований. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Сукиасян Асатур Альбертович. Уфа, 2015. С. 55-59.
8. Щедрина, Т. В., Садовой В. В. Использование натуральных растительных компонентов в расширении ассортимента продукции здорового питания. Академическая наука. Проблемы и достижения. Материалы 5 международной научно-практической конференции. North Charleston, SC, USA, 2014. Издательство: CreateSpace.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БЛОЧНОГО ПЛАВЛЕНОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ПИЦЦЫ

Казначеева Анастасия Юрьевна – магистрант, АлтГТУ им И.И. Ползунова

Ассортимент продукции, выпускаемой современным молочным предприятием, постоянно расширяется. В условиях высокой конкуренции на рынке инновационный подход при создании продуктов становится одним из ключевых. При этом нестабильная экономическая ситуация, отражающаяся в росте цен на молочное сырье – с одной стороны, и снижение покупательской способности потребителей – с другой, заставляет производителей оптимизировать существующие технологии и рецептуры [1].

Именно вышеназванные причины побудили приступить к созданию новой композиционной основы – блочного плавленого сырного продукта для пиццы.

Создание эффективных технологий плавленых сырных продуктов предполагает решение задачи ресурсосбережения, актуальной в условиях дефицита молочного сырья. Важными путями решения этой задачи является привлечение в производство плавленых сырных продуктов новых источников немолочного сырья, а также применение альтернативных ингредиентов. Новые экономически выгодные и простые в применении компоненты позволяют производить аналоги сыра, упрощают технологический процесс и снижают себестоимость продукции [2].

Целью проводимых исследований являлось изучение возможности использования крахмала в производстве блочного плавленого сырного продукта для пиццы, а также использование в качестве альтернативной замены полутвердого сыра сухих молочно-белковых компонентов.

Так как, согласно Техническому Регламенту ТР ТС 033, растительный компонент вводится в плавленый сырный продукт не с целью замены молочного белка, а как компонент стабилизирующий структуру, в работе были рассмотрены растительные компоненты, играющие роль структурообразователей, а именно: модифицированный картофельный крахмал, модифицированный крахмал из тапиоки, модифицированные крахмалы из обычной и восковой кукурузы.

На первом этапе были изучены их органолептические и физико-химические показатели, а также реологические свойства по поглощению и удерживанию воды. Высокая влагопоглощительная способность может привести к конкурированию крахмала с молочными белками в ходе плавления, что ухудшает гидратацию белков и ослабляет его эмульгирующие свойства, поэтому предпочтительнее использовать крахмалы с наименьшей влагопоглощительной способностью, но имеющие высокие влагоудерживающие свойства.

Для выбора структурообразователя были проведены экспериментальные выработки с исследуемыми видами структурообразователей. Анализ результатов этих выработок показал, что модифицированный картофельный крахмал Cheese Marker high melt будет иметь наибольший потенциал в качестве альтер-

нативы частичной замены белков в аналогах плавленого сырного продукта для пиццы, благодаря его низкой способности к гидратации, что будет способствовать получению сырного продукта с хорошими показателями твердости и способностью к плавлению. С экономической точки зрения этот компонент также более выгоден для предприятия.

Для уточнения дозы внесения крахмала Cheese Marker high melt были проведены экспериментальные выработки плавленого сырного продукта с заменых СОМ крахмалом в количестве от 1 до 5%.

Продукт исследовали по органолептическим, реологическим и физико-химическим показателям, при этом контролем являлся плавленый сырный продукт без структурообразователя. Изменения в содержании белка в результате замены происходят не значительные и находятся в допустимом диапазоне отклонений, который разрешен ТР ТС 033/2013.

Результаты исследований на этом этапе показали, что образец блочного плавленого сырного продукта с дозой модифицированного картофельного крахмала равной 5,0 % незначительно уступает контрольному образцу, а по некоторым показателям они имеют одинаковую оценку.

Дозу внесения структурообразователя больше 5,0 % рассматривать не можем, так как в ГОСТ Р 53502-2009 «Продукты сырные плавленые. Общие технические условия» определен максимально допустимый предел функциональных компонентов и пищевых добавок, выше которого их вносить нельзя. Для структурообразователей этим пределом является доза в 5,0 %.

На следующем этапе экспериментальных исследований изучались виды сухих молочных компонентов, а именно: концентрат молочных белков «Стейд Милк», молочный белок «Ledor MI 85 T», молочный стабилизатор «Nutrilac CH 5559» и сычужный казеин, и оптимальная доза замены им полутвердого сыра. В качестве контроля использовался сыр мягкий моцарелла для пиццы.

Был изучен химический состав сухих молочных компонентов и проведены экспериментальные выработки по выбору компонента при одинаковой дозе внесения.

При использовании в качестве молочной основы «Nutrilac CH 5559» значение массовой доли белка существенно снижается. В результате получается продукт с заниженной пищевой и энергетической ценностью по сравнению с контрольным образцом. Концентрат молочных белков «Стейд Милк» состоит из сычужного казеина и сывороточных белков. В состав молочного белка «Ledor MI 85 T» и молочного стабилизатора «Nutrilac CH 5559» так же входят сывороточные белки. Каркас, образованный в продукте при помощи сывороточных белков менее прочный, чем при помощи казеина. Так как при производстве используют котел-плавитель с острыми режущими ножами и достаточно высокие обороты, то предпочтительнее использовать сычужный казеин.

Исследуя показатели активной кислотности в экспериментальных образцах установлено, что рН образцов №1 и №3 значительно отличаются от контрольного образца и выходят за пределы рекомендуемых. Показатели активной кислотности возможно скорректировать путем добавления корректоров, но это внесение повлечет удорожание готового продукта.

В образцах № 2, № 4 рН находится в рекомендуемом диапазоне – от 5,6 до 5,8 ед и максимально приближены к контрольному образцу, поэтому наиболее предпочтительно использовать молочный белок «Ledor MI 85 T» и сычужный казеин.

Для плавленого сырного продукта для пиццы важным фактором является способность к натиранию и образованию сырных нитей после температурной обработки. Изучая этот вопрос, установлено, что наилучшим образом натирались образцы № 2 и № 4, а сырная нить наиболее приближена к контрольному образцу у образца № 4 (с сычужным казеином) – длинная и гладкая. По органолептическим показателям этот образец также получил высокий балл, как более эластичный, что предпочтительнее для блочного плавленого сырного продукта.

Стоимость сычужного казеина составляет 465,0 руб./кг, молочный белок Ledor MI 85 T стоит 555,0 руб./кг

Для определения дозы внесения сычужного казеина были проведены экспериментальные выработки ПСП, исследовались дозы внесения от 15,0 % до 23,0 % с шагом в 2,0 %. За контроль был принят сыр мягкий свежий «Favorit cheese» моцарелла для пиццы. Данные образцы оценивали по органолептическим, физико-химическим (массовая доля влаги, массовая доля белка, активная кислотность) и реологическим показателям.

Анализ результатов исследований показал, что наиболее удовлетворяющим всем требованиям является образец блочного плавленого сырного продукта с дозой сычужного казеина 19,0 %. Большая дозировка сычужного казеина приводит к повышенным показателям сухого вещества, короткой рвущейся сырной нити, происходит выделение жира после нагревания (стягивание сгустка).

После составления рецептуры продукта в работе исследовалось влияние режимов технологических параметров при производстве на характеристики блочного плавленого сырного продукта.

Изучались скорости вращения ножей от 1000 до 3000 об/мин. Скорости до 2500 об/мин недостаточны для хорошего перемешивания сырного теста, в результате чего получился блочный плавленый сырный продукт с неоднородной несвязной консистенцией, которая не соответствует ожидаемым требованиям, сырная нить недостаточно длинная.

Продукт, произведенный со скоростью 2500 об/мин, имеет хорошую консистенцию, но длина нити немного короче, чем при 3000 об/мин.

Скорость вращения ножей 3000 об/мин идеальным образом подходит для производства данного вида продукции. Образец, выработанный при этой скорости получил наивысший балл по консистенции, равный девяти баллам. Это объясняется тем, что каркас продукта, образованный при помощи казеина более прочный, чем при помощи сывороточных белков и требует более интенсивной механической обработки.

Величина вращения режущего агрегата в 3500 об/мин излишне разбивает каркас продукта, консистенция получается мажущаяся, излишне нежная, сырная масса взбитая. При таких скоростях вращения ножей связи в структуре плавленого сырного продукта нарушаются, структура плавленого сырного про-

дукта состоит из коротких цепей, что не характерно для блочного плавленого сырного продукта. Поэтому останавливаем свой выбор на скорости вращения ножей 3000 об/мин.

При выполнении магистерской работы была разработана технология блочного плавленого сырного продукта для пиццы, установлены сроки годности продукта, рассчитана его пищевая и энергетическая ценность.

Разработан проект технических условий для производства блочного плавленого сырного продукта.

В разделе «Охрана труда и окружающей среды» проведен анализ опасных и вредных факторов, проведен расчет защитного заземления котла-плавителя.

В «Экономико-организационной части» разработаны инвестиционный план, производственная программа, финансовый план, проведена оценка эффективности рискованности инвестиций, выполнен анализ безубыточности проекта. Выполнен расчет технико-экономических показателей, согласно которым срок окупаемости проекта 12 месяцев.

Литература

1. Рощупкина, Н. В. Технология производства плавленых сырных продуктов / Н. В. Рощупкина // Сыроделие и маслоделие. – 2006. – № 2. – С. 39-40.
2. Рыбалова, Т. И. Моцареллизация всей страны / Т. И. Рыбалова // Сыроделие и маслоделие. – 2016. – № 1. – С. 7-13.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НА ЗЛАКОВО-МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

Крючкова Кира Викторовна, магистр

Забодалова Людмила Александровна, проф., д.т.н., Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

В последние 5 лет, в России увеличился процент людей ведущих здоровый образ жизни (ЗОЖ), важной составляющей которого, является правильное питание. Существующий ассортимент продуктов, зачастую является неполноценным с точки зрения биологической и питательной ценности. Помимо этого выпускаемая линейка товаров для таких категорий населения как, людей, страдающих сахарным диабетом, людей имеющих аллергию на составные компоненты молока, имеющих дисбактериоз, очень ограничена. Данные проблемы можно решить, например, путем создания продуктов на молочно-злаковой основе.

В настоящее время наметились тенденции к производству аналогов молочных продуктов на основе суспензий и дисперсий растительного происхождения. Перспективным сырьем для продуктов функционального назначения являются зерновые культуры и продукты их переработки. Комбинированное сырье, содержащее злаковый и молочный компоненты, чрезвычайно полезно и представляет возможность для дальнейшего совершенствования и расширения ассортимента продуктов на молочной основе [1].

Целью работы является получение пищевой дисперсии на основе зерна злаковых культур с дальнейшей разработкой рецептуры пресного и ферментированного напитков.

На первом этапе исследований была получена пищевая дисперсия на основе зерна проса. В составе проса есть много клетчатки, которая выводит из организма балластные вещества и токсины. **Химический состав проса** отличается высоким содержанием ряда компонентов: жира – до 5% (в среднем – 3,9%), усвояемых углеводов – до 56% (в среднем – 54,6%), пищевых волокон – 13,9%.

Из проса получают крупу пшено, отличающуюся высокими питательными свойствами и хорошим вкусом. По содержанию белка пшено (12г/100г) превосходит рис (6,7 г/100г) и ячмень (11г/100г), а по содержанию жира уступает только овсяной крупе [3].

На данном этапе исследований были выбраны рациональные способы и режимы, позволяющие извлечь максимальное количество полезных веществ из злаковой культуры. Для этой цели применяли вихревое экстрагирование, поскольку оно позволяет сократить продолжительность процесса за счет применения интенсивного перемешивания [2].

Методика проведения эксперимента следующая. Для приготовления образцов использовали молоко обезжиренное восстановленное, дистиллированную воду, творожную сыворотку и образец злаковой культуры. Крупу предварительно замачивали в обезжиренном молоке, дистиллированной воде, творож-

ной сыворотке в течение 30 минут, затем подвергают измельчению. При этом величина гидромодуля составляла 1:7; 1:10 и 1:15. Измельченное зерно оставляли для экстрагирования в дистиллированной воде и обезжиренном молоке на 8 часов, а в сыворотке – на 2 часа, после чего массу нагревали до 65-70°C с выдержкой 3-5 минут при постоянном перемешивании, охлаждали и фильтровали через двойной слой марли. В процессе выдержки контролировали массовую долю сухих веществ и титруемую кислотность

Количество сухих веществ в злаковой дисперсии – основной показатель, который отражает, сколько сухого вещества из пшена перешло в дисперсию. Сначала исследовали зависимость между гидромодулем и количеством сухих веществ в экстракте. При выдержке злаковой дисперсии после замачивания при температуре 65°C в дисперсию переходит на 2,12% больше сухих веществ, чем при 75°C (экстрагент вода), на 1,4% – экстрагент обезжиренное молоко, на 1,2% – экстрагент творожная сыворотка. При повышении температуры до 80°C и более, происходит изменение нативного состояния дисперсии (склеивание частиц) и экстракция прекращается.

Установлено, что при использовании в качестве экстрагента воды и обезжиренного молока процесс экстрагирования необходимо вести в течение 8 часов при 20°C, с последующим нагревом до (65±1)°C при постоянном перемешивании, дальнейшим охлаждением и фильтрацией. При использовании пастеризованной творожной сыворотки необходимо произвести замачивание в течение 2 часов при 20°C, чтобы исключить излишнее нарастание титруемой кислотности. Применение гидромодуля 1:7 позволяет получить более высокую массовую долю сухих веществ в экстракте независимо от вида экстрагента, поэтому в дальнейших исследованиях был принят гидромодуль 1:7.

После получения дисперсии, изучалась возможность ее сквашивания. В емкость вносили рассчитанное количество молочно-растительной дисперсии, пробиотическую закваску (ацидофильную палочку, вязкий штамм), тщательно перемешивали и направляли в термостат для сквашивания при температуре (42±2) °C. По окончании сквашивания получается сгусток с удовлетворительными органолептическими показателями.

Образцы злаковой основы, полученные при экстрагировании водой, при добавлении закваски ацидофильной палочки и термостатировании сгусток не образуют. А образцы, экстрагированные восстановленным обезжиренным молоком и творожной сывороткой, образуют сгусток через 4 часа при выдержке в термостате при температуре (42±2) °C.

Для получения сквашенного продукта необходимо добавлять концентрат сывороточных белков, что способствует структурированию дисперсии, а для улучшения органолептических показателей напитков рекомендовано вносить вкусовые ингредиенты (соль, сахар и ванильный сахар), в количествах, приведенных в рецептурах.

По данным проведенных опытов (центрифугирования и разрушения сгустка в течение 2 минут) была выбрана вносимая доза (в %) концентрата сывороточных белков в молочно-растительный сгусток в количестве 5%. Образец

кисломолочного напитка с данной концентрацией КСБ также получил по всем дескрипторам наивысшую оценку.

Пресный напиток, вырабатываемый на пшеничной основе, содержит практически все полезные вещества злаковой культуры, не имеет аналогов в розничной торговле и может быть рекомендован для употребления в пост, а также для людей, имеющих аллергию на молочные компоненты.

Низкокалорийный ферментированный продукт с пробиотическими свойствами рекомендуется для ежедневного употребления в пищу. Функциональная направленность обеспечивается составом применяемой закваски, способной нормализовать микрофлору кишечника. Показано, что для улучшения консистенции сквашенного продукта целесообразно добавлять сухой концентрат сывороточных белков в количестве 5 % (масс.), а для повышения органолептических показателей – 1,3% ванильного сахара, 0,2% соли и 4% сахара.

В дальнейшем планируется работа с другими вкусовыми наполнителями для расширения ассортимента напитков, а также по замене сахара, что позволит расширить круг потребителей, в частности, за счет возможности потребления их людьми, страдающими сахарным диабетом 2 типа, и теми, кто занимается спортом и старается не употреблять сахар в своем рационе.

Литература

1. Курчаева, Е.Е., Антипова, Л.В., Перельгин, В.М. Белковая фракция бобов чечевицы в аналоге молочного продукта // Молочная промышленность. – 2002. – № 7. -С. 29.
2. Крючкова, К.В., Забодалова, Л.А. Получение пищевой дисперсии на основе зерна злаковых культур и изучение ее свойств // Сборник материалов конференции «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке». Часть II.-2015.-с 185-186
3. Скурихин И.М. Химический состав российских пищевых продуктов/ДеЛи принт.- 2006.– 236с.

РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ СВИНИНЫ ПРИЖИЗНЕННО ОБОГАЩЕННОЙ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

Лисовицкая Е.П., аспирант, Патиева С.В., канд. техн. наук., доцент, Патиева А.М., д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Аннотация: в предлагаемой работе разработаны специализированные мясные продукты на основе функциональной свинины, прижизненно обогащенной йодом и селеном, предназначенные для профилактического питания людей, предрасположенных к заболеванию щитовидной железы и сердечно-сосудистой патологии.

Ключевые слова: функциональная свинина, субпродукты, микроэлементы, нутриентная адекватность, мясной крем, лабораторные животные, биохимические показатели

Решение глобальной проблемы улучшения здоровья человека должно основываться на применении теории адекватного питания, которая является основой для развития индустрии продуктов здорового питания, создаваемых с учетом возрастных групп населения и особенностей обменных процессов при различных патологических состояниях.

Новые прогрессивные технологии и инновационные открытия, которые, на первый взгляд, облегчают жизнь человека, приводят зачастую к возникновению различных болезней. Патологии, поражающие сердечно-сосудистую систему, а также заболевания щитовидной железы в этом перечне занимают лидирующую позицию, как и онкологические заболевания, являясь жестокой необратимой обратной стороной прогресса.

Для профилактики и лечения сердечно-сосудистой патологии и заболеваний щитовидной железы рекомендуется переход на полноценное питание с необходимым количеством йода, селена, пищевых волокон, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, и других незаменимых ингредиентов пищи [1, 2, 3].

Обогащение продуктов питания эссенциальными факторами возможно путем их непосредственного добавления в рецептурный состав продуктов, а также путем использования мясного сырья, прижизненно обогащенного за счет включения микроэлементов в рацион питания животных.

В связи с данной проблемой были проведены исследования по разработке специализированных мясных продуктов на основе свинины, прижизненно обогащенной йодом и селеном, предназначенных для профилактического питания лиц, предрасположенных или страдающих заболеванием щитовидной железы и сердечно-сосудистой системы.

Качество свинины, одного из наиболее ценных видов мясного сырья, определяется, прежде всего, сбалансированностью рационов кормления животных по питательным веществам, витаминам, микроэлементам. Недостаток в продукции животноводства жизненно необходимых человеку микроэлементов,

таких как селен и йод, вследствие дефицита их в почве и воде встречается на обширных территориях Российской Федерации, в том числе в Краснодарском крае [4, 5, 6].

Результаты физико-химических показателей длинной мышцы свинины, печени, сердца приведены в таблице 1 и свидетельствует о их высокой пищевой ценности.

Таблица 1 – Физико-химические показатели длинной мышцы свинины, печени, сердца

Наименование показателей	Результаты анализа			
	свинина контроль	свинина функциональная	печень функциональная	сердце функциональная
Массовая доля влаги, %	67,80±3,11	68,10±3,21	75,38±2,52	77,85±3,12
Массовая доля белка, %	20,47±1,03	20,90±0,99	19,46±2,01	16,86±0,62
Массовая доля жира, %	10,72±0,51	9,91±0,47	3,88±0,33	4,02±0,24
Массовая доля золы, %	1,01±0,05	1,09±0,05	1,28±0,06	1,27±0,08
pH (через 24 часа)	5,81±0,11	5,76±0,11	7,83±0,13	7,86±0,14

Исследования безопасности показали, что уровень токсических элементов, пестицидов в 3-10 раз в функциональных свинине и субпродуктах ниже, чем установленные для мясного сырья для продуктов детского питания. Оценка нутриентной адекватности функциональных свинины и субпродуктов (рассчитанная из расчета 100 г мясного сырья) (таблица 2) с учетом физиологической потребности населения среднего и пожилого возраста, свидетельствует о целесообразности его использования в профилактическом питания людей.

Таблица 2 – Оценка нутриентной адекватности функциональных свинины и субпродуктов (% в 100 г продукта)

Пищевые вещества	Норма физиологической потребности взрослого человека в сутки	Нутриентная адекватность с учетом физиол. потребности, %		
		свинина	печень	сердце
Белки, г	75	27,7	20,7	21,6
Жиры, г	83	11,9	5,1	0,48
Холестерин, мг	300	23,3	43,3	40,0
Селен, мкг	55-70	48,3	93,0	66,5
Йод, мкг	150	52,0	12,6	2,6

К составу и качеству специализированного мясного продукта для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и заболеваний щитовидной железы были разработаны требования, основанные на концепции сбалансированного, функционального питания с учетом физиологических норм потребности населения и специфики обменных процессов, вышеуказанных заболеваниях [5, 7, 8]. В соответствии с ними были разработаны рецептуры мясных кремов, ингредиентный состав которых представлен в таблице 3.

С целью установления сроков годности была заложена на хранение партия мясного крема при температурном режиме от 0 до 6°C, выработанная в условиях экспериментального производства КубГАУ.

Таблица 3 – Ингредиентный состав разработанных рецептурных композиций специализированных мясных кремов

Консервы	Ингредиенты
Мясной крем из свинины обогащенный (рецептура 1)	Свинина односортная (60 %), зародыши пшеничные, масло оливковое, масло рапсовое, белок яичный куриный сухой, лук репчатый, морковь, петрушка свежая, соль пищевая профилактическая, лецитин, кориандр, мускатный орех молотый, аскорбиновая кислота, лактат кальция, пектин.
Мясной крем из свинины и печени обогащенный (рецептура 2)	Свинина односортная (53 %), печень свиная (7 %), отруби пшеничные, масло соевое, масло рапсовое, белок яичный куриный сухой, лук репчатый, морковь, петрушка свежая, соль пищевая профилактическая, лецитин, кориандр, мускатный орех молотый, аскорбиновая кислота, лактат кальция, пектин.
Мясной крем из свинины, печени и сердца обогащенный (рецептура 3)	Свинина односортная (40 %), сердце свиное (15 %), печень свиная (5%), отруби пшеничные, масло соевое, масло рапсовое, белок яичный куриный сухой, лук репчатый, морковь, петрушка свежая, соль пищевая профилактическая, лецитин, кориандр, мускатный орех молотый, аскорбиновая кислота, лактат кальция, пектин.

Микробиологические исследования были произведены в условиях лаборатории микробиологии в испытательном центре «Аргус» на базе ФГБНУ «СКНИИЖ».

Микробиологические показатели исследуемых специализированных мясных продуктов в течение 6 месяцев не изменились. Спорообразующие термофильные анаэробные, аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы не обнаружены в течение контрольного времени.

После 8 месяцев хранения патогенная и условно патогенная микрофлора не выделена, а общее содержание микроорганизмов в 1 г продукта несколько увеличилось и не превышало 1×10^2 клеток. По микробиологическим показателям мясные продукты отвечают требованиям промышленной стерильности, что подтверждает возможность дальнейшего хранения мясных продуктов [9].

Для изучения эффективности разработанных продуктов была проведена медико-биологическая оценка в опытах на лабораторных животных. Исследования проводили на беспородных белых крысах средней массой тела 230-250 г в течение 28 дней в виварии СКНИИЖ. Схема эксперимента приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Схема эксперимента

Группы	Особенности рациона
1	Контроль – Основной рацион (ОР)
2	ОР + разработанный мясной крем (рецептура 1) из функциональной свинины
3	ОР + разработанный мясной крем (рецептура 1) из обычной свинины

В течение эксперимента у крыс контрольных и опытных групп не наблюдалось каких-либо клинических признаков отклонений в состоянии здоровья.

Сохранность животных и поедаемость предложенных исследуемых образцов была 100 %. Результаты взвешивания животных представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели живой массы тела лабораторных животных

Сутки	Живая масса тела животных (крыс) по группам, г		
	1	2	3
1	230,0±2,6	240,0±2,7	238,0±2,3
7	235,7±3,2	251,4±3,2	249,0±3,1
15	263,0±4,0	277,1±4,5	274,2±4,4
20	278,6±4,5	299,9±5,6	296,5±5,5
25	291,0±5,3	315,8±6,4	313,2±6,2
28	295,7±5,5	323,0±6,7	319,4±6,4

Наиболее высокий прирост массы тела лабораторных животных (10-15 %) наблюдался в группе 2, потреблявших обогащенный мясной крем, а самый низкий – контроль (группа 1). Внутренние органы обследовали с помощью взвешивания органов: сердце, печень, почки, селезенка, определяли их интегральный показатель интоксикации (ИПХИ), представленный в таблице 6.

Таблица 6 – Интегральный показатель хронической интоксикации организма лабораторных животных

Группа животных	Показатели ИПХИ			
	селезенки	почек	печени	сердца
1 группа	0,29±0,04	0,37±0,03	3,45±0,20	0,38±0,02
2 группа	0,30±0,05	0,37±0,02	3,48±0,24	0,37±0,04
3 группа	0,29±0,05	0,36±0,02	3,42±0,16	0,38±0,03

Полученные данные, представленные свидетельствуют о том, что исследуемые мясные продукты не вызывают каких-либо токсических эффектов у лабораторных животных, при их потреблении на протяжении 28 дней.

По результатам проведенных исследований на лабораторных животных доказано, что использование функциональной свинины, прижизненно обогащенной микроэлементами селеном и йодом, повышают способность организма противостоять воздействию факторов, активирующих свободно радикальное окисление липидов. Установлено повышение среднесуточных привесов животных, а также наблюдалась интенсификация белкового, жирового и минерального обмена у крыс, которые получали обогащенный мясной продукт, при этом отмечено положительная динамика изменений клинических показателей крови; снижение уровня холестерина и триглицеридов. Увеличение показателей перекисного липидов характеризует способность организма повышать свой антиокислительный статус. Все выше сказанное свидетельствует высокой биологической эффективности разработанного продукта.

Литература

1. Тутельян В.А., Батурин А.К., Погожева А.В. Актуальные вопросы диагностики и коррекции нарушений пищевого статуса у больных с сердечно-сосудистой патологией // Consilium Medicum. – 2010. – Т. 12. № 10. – С. 104-109.

2. Murray C.J., Vos T., Lozano R., et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study // *Lancet*. 2012. Vol. 380. P. 2197-2223.
3. Павлюк, Н.Б. Особенности диетотерапии больных с ишемической болезнью сердца / Н.Б. Павлюк, Х. Х. Шарафетдинов // *Вопросы питания*. – Том 84, №4. – 2015. – С. 25-34.
4. Перспективные технологии откорма свиней для получения экологически безопасной и функциональной свинины / А.В. Устинова, Е.А. Москаленко, Н.Н. Забашта и др. // *Все о мясе*. – 2013. – №4. – С.11-13.
5. Обоснование использования свинины, прижизненно обогащенной нутрицевтиками, в технологии мясных изделий функционального направления / А. М. Патиева, С. В. Патиева, Е.П. Лисовицкая, Л. Ю. Куценко // *Сб. науч. тр. / Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства*. – 2013. – Т. 3, № 6. – С.217-220.
6. Патиева, А.М. Использование пищевого волокна в рационе людей с избыточной массой тела / А.М.Патиева, С.В.Патиева, Е.П.Лисовицкая // *Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: сборник науч. статей по матер. международной научно-практ. интернет-конф. Т.2 – Ст., 2015. – С.104-109*.
7. Патиева, С.В. Технология производства органического мясного сырья для создания продуктов здорового питания / С.В.Патиева, Н.Н.Забашта, А.М.Патиева, Е.П.Лисовицкая // *Современные аспекты производства переработки сельскохозяйственной продукции. II научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. – Краснодар, 2016. – С. 165-174*.
8. Родионова, Л.Я. Обоснование и техническое решение использования пектина в мясо-консервном производстве / Л.Я.Родионова, С.В.Патиева, Е.П.Лисовицкая // *Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: сборник науч. статей по матер. международной научно-практ. интернет-конф. Т.2 – Ст., 2015. – С. 116-121*.
9. Патиева, С. В. Система экологического мониторинга безопасности мясного сырья для детского и функционального питания: монография / С. В. Патиева, Н. Н. Забашта, Н. В. Тимошенко. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 264 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

А. В. Литвинова, магистрант 1 курса кафедры технологии продуктов животного происхождения

Е. В. Богданова, к.т.н., доцент кафедры технологии продуктов животного происхождения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Россия, Воронеж

Цель проведенных исследований: разработка мороженого, обогащенного физиологическими функциональными компонентами растительного сырья, предназначенного для потребления лицам, страдающих лактазной недостаточностью.

В настоящее время наряду с возрастающим распространением аллергических заболеваний людей возникает проблема лактазной недостаточности (гиполактазии), что является сдерживающим фактором потребления мороженого. Для профилактики заболевания специалисты рекомендуют заменять цельное молоко молочными продуктами с низким содержанием лактозы (например, сыры, кисломолочные напитки и продукты, в том числе кисломолочное мороженое).

Наиболее актуальным направлением развития пищевой промышленности в настоящее время является создание продуктов, характеризующихся лечебно-профилактическими эффектами. С этой целью возможна разработка технологий комбинированных продуктов питания с применением лекарственного дикорастущего пищевого и культурного сырья, например, шиповника и облепихи.

Нами предложена к практической реализации рецептура кисломолочного мороженого, нормализованная смесь которого получена смешением молочных компонентов и сиропов облепихи и шиповника. Скваживание нормализованной смеси осуществляли закваской на чистых культурах термофильного стрептококка, болгарской палочки и бифидобактерий, резервуарным способом. В качестве стабилизатора применен Norra Sol 2033.

Для реализации идеи планируется техническое перевооружение действующего предприятия по производству инновационной продукции.

Разработана технологическая схема производства кисломолочного мороженого. Все испытания и исследования были проведены на базе ВГУИТ.

В ходе научных исследований изучена динамика сквашивания нормализованной смеси с сиропами облепихи и шиповника. Установлено, что коагуляция казеина происходит через 4 часа после внесения закваски.

Использование бифидобактерий в производстве кисломолочных продуктов ограничено их выживаемостью в процессе ферментации, с применением метода микроскопирования изучена микроструктура кисломолочной смеси для мороженого перед фризированием. Установлено, что введение растительных

компонентов в рецептуру нормализованной смеси положительно влияет на процесс развития заквасочной микрофлоры.

С применением стандартных физико-химических методов анализа установлен химический состав разработанного продукта и контрольного образца кисломолочного мороженого «Кислинка», а также соответствие готового продукта требованиям ГОСТ 32929–2014 «Мороженое кисломолочное. Технические условия».

В результате добавления сиропов растительного сырья происходит дополнительное обогащение продукта незаменимыми и заменимыми аминокислотами, минеральными веществами и витаминами в сравнении с контрольным образцом.

Установлено, что формоустойчивость разработанного продукта составляет 90 минут до полного таяния, что сопоставимо с мороженым, выработанным по ГОСТ 31457-2012.

Была рассчитана пищевая и энергетическая ценность. Кисломолочное мороженое с сиропами облепихи и шиповника можно отнести к функциональным продуктам. Оно характеризуется высокой биологической ценностью за счет увеличения содержания аминокислот, в т. ч. незаменимых.

Изучены микробиологические показатели готового продукта в процессе хранения. БГКП не обнаружены на протяжении 3 месяцев хранения.

Предложенный способ производства кисломолочного мороженого с функциональными свойствами по сравнению с прототипом позволяет: получить продукт с низким содержанием лактозы; интенсифицировать процесс производства кисломолочного мороженого; сократить технологический цикл производства и повысить эффективность использования оборудования; получить продукт с высокой пищевой и биологической ценностью, а также лечебно-профилактической направленности.

В настоящее время производство кисломолочного мороженого с функциональными свойствами – инновационная сфера деятельности на российском рынке, производство аналогов существенно ниже, чем оценённая потенциальная емкость рынка. Большим спросом такое мороженое будет пользоваться в торговых центрах и сетевых маркетах.

Продукт будет интересен не только лицам, страдающим лактазной недостаточностью, но и обычным людям, с целью обогащения своего рациона полезными микронутриентами. Для достижения поставленной цели было опрошено 100 респондентов методом случайной выборки. Были собраны данные о распределении респондентов по возрасту, полу, социальной принадлежности, уровню дохода и оценена важность различных критериев при выборе кисломолочного мороженого с функциональными свойствами.

Наиболее рискованной является эксплуатационная стадия, так как именно на данном этапе могут возникнуть сложности при производстве и реализации продукции. Так же, рискованными являются прединвестиционная и инвестиционная стадии. На них приходится половина всех рисков проекта. Риски связаны, в основном, с инновационным характером технологического процесса и ресурсным обеспечением производства. Снижение этих рисков обусловлено

субъективными факторами, а именно: профессионализмом управленческого состава, налаженной системой управления финансами и регулярным мониторингом текущего состояния денежных потоков, себестоимости и обеспеченности оборотными средствами.

На основании проведенных исследований и расчетов можно сделать вывод о целесообразности разработки и реализации технологии продукта на предприятиях молочной отрасли.

В настоящее время была подана заявка на выдачу патента изобретения.

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕМОНТАНТНЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ В УСЛОВИЯХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Настенко Наталья Юрьевна, Томский государственный университет

В решении задач по увеличению производства плодов и ягод в Сибири, обеспечению населения поливитаминной, экологически безопасной продукцией местного производства большое значение имеет создание и внедрение в производство сортов с высокой адаптацией к биотическим и абиотическим стрессам, высокой урожайностью, повышенным качеством плодов сырьевого и универсального назначения для промышленного и любительского садоводства [1]. Для успешного использования безусой ремонтантной земляники как пищевой культуры в условиях Томской области необходимо всестороннее исследование новых перспективных сортов.

Цель данной работы: Оценить сорта ремонтантной земляники по хозяйственно-ценным признакам и выделить наиболее перспективные для возделывания в условиях Томской области. Исследования проводились в лаборатории сельскохозяйственных растений Сибирского ботанического сада ТГУ. Объектами исследования служили сорта ремонтантной земляники: Али-Баба, Александрия, Белоснежка, Времена года, Желтое чудо, Звездный блеск, Лесная сказка, Любаша, Рюген, Суприм, Холидей.

В результате исследований установлено, что сорта земляники имеют высокую зимостойкость. Вегетационный период в среднем от 138 до 141 дня. В условиях Томской области наиболее урожайным является сорт Времена года. Урожайность составила в среднем 204,2 г. с куста. Все сорта имеют высокую пищевую ценность. Могут использоваться в свежем виде и для переработки. В ягодах отмечено высокое содержание сухих веществ (14,27-19,00%), аскорбиновой кислоты у красноплодных сортов (101,7-119,4 мг/100 г), и у белоплодных (82,23– 94,70 мг/100 г). Содержание органических кислот варьирует от 1,16 до 2,30 %; углеводов от 18,46 до 31,49%. Для размножения сортов безусой ремонтантной земляники используется семенной способ. Посевные качества семян зависят от сорта, сроков сбора ягод и условий года [2]. Лучшими посевными качествами обладают семена, заготовленные в третьей декаде августа.

Литература

1. Программа работ селекцентра Научно-исследовательского института садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко до 2030 г.: выпуск 3. – Новосибирск, 2011. – 336 с.
2. Сучкова С.А., Плишкина О.Г. Мелкоплодная ремонтантная земляника в условиях Томской области // Коллективное и приусадебное садоводство и огородничество. Матер. Второй междунар. научно-практ. конф. – Новосибирск, 2012. – С. 64-67.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ С БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Реутова А.Е. – аспирант¹. ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет

Вступление России во Всемирную торговую организацию требует модернизации отечественной пищевой промышленности в целях удовлетворения не только внутреннего спроса, но и освоении новых зарубежных рынков сбыта. По причине возрастающей конкуренции с импортируемыми товарами производство получает дополнительный стимул к совершенству.

Учитывая основы государственной политики РФ в области здорового питания населения выявлено, что разработки необходимо вести в области производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов. Решение стоящих перед пищевой промышленностью задач возможно только в русле инновационного развития.

Продуктовые инновации пищевой промышленности включают в себя разработку и производство экологически безопасных продуктов массового потребления; производство продуктов лечебно-профилактического назначения с учетом современных медико-биологических требований; разработку продукции для детей и особых групп населения [1].

В настоящее время вырабатываемый ассортимент кондитерских пищевых продуктов весьма ограничен. Существует необходимость расширения ассортимента за счет введения в рецептурную композицию изделий биологически активных веществ, пищевых волокон при одновременном снижении энергетической ценности.

Употребление продуктов, содержащих сахарозу, оказывает негативное воздействие на организм, кроме того, люди, страдающие диабетом, ожирением стараются вовсе не употреблять таковые. Возникает необходимость замены сахара на подсластители. Особое внимание следует уделить натуральным сахарозаменителям. Одним, из которых является стевия. В состав травы входит большое количество полезных микроэлементов и натуральных витаминов. Кроме сладких компонентов стевия богата ценными для организма веществами, среди которых: эфирные масла, дубильные вещества, аминокислоты, витамины группы E, B, C, P, D. При таком насыщенном составе и чрезвычайной сладости калорийность практически нулевая.

В Ставропольском ГАУ специалисты занимаются выращиванием стевии в тепличных и полевых условиях. Выведены и районированы новые сорта медовой травы «Ставропольская сладстена» и «Рамона». Из листьев стевии, собранных в период их кондиционной зрелости, очищенных и ферментированных, получают натуральный подсластитель «Стевия – ВИТ». Многие потреби-

¹ Научный руководитель - Сычева Ольга Владимировна, доктор с.-х. наук, профессор

тели ценят его именно как натуральный продукт, без какой-либо химической обработки.

Пищевые волокна – остатки съедобных растительных клеток, стойкие к гидролизу пищеварительными ферментами человека, включающие целлюлозу, гемицеллюлозу, олигосахариды, пектины, камеди, воски и лигнин [3].

Использование пищевых волокон в питании одобрено организациями здравоохранения многих стран, такими как Комиссия по надзору за продовольствием и лекарственными средствами (FDA), Американская ассоциация кардиологов (AHA), Европейская комиссия по функциональным пищевым продуктам (FUFLOSE). Пищевые волокна оказывают положительные физиологические эффекты на организм, включая лаксацию и/или снижение глюкозы крови.

Содержание пищевых волокон в тыквенной муке составляет 3,9 г/100 г, в сравнении мука пшеничная высшего сорта содержит в составе 1,26 г ПВ/100 г продукта. Кроме того, тыквенная мука является источником полноценного и легкоусвояемого растительного белка (его содержание составляет 40%), отличается высоким содержанием важнейших для организма человека витаминов (Е, А, F, В1, В2, В4 (холин), В3, В6, В9, С), содержит более 50 макро- и микроэлементов, среди которых лидирующие позиции занимают цинк, железо, магний, фосфор, кальций, селен. Введение в рацион питания тыквенной муки, обладающей бактерицидным, противовоспалительным, противопаразитарным, андрогенным, противоаллергическим и противоопухолевым свойствами, может принести ощутимую пользу для профилактики и в составе комплексного лечения.

Целью работы явилась отработка рецептурной композиции с включением пищевых волокон (тыквенной муки), и технологических параметров выработки песочно-отсадного печенья с использованием натурального подсластителя «Стевия-ВИТ».

Экспериментальные выработки печенья проводились на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Ставропольского государственного аграрного университета.

Особенностью добавления подсластителя в печенье является предварительная вытяжка сладких гликозидов на молочной сыворотке по запатентованной технологии [2]. Технологическая схема производства печенья представлена на рисунке 1.

Органолептическая оценка изготовленного печенья представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика органолептических показателей песочно-отсадного печенья

Показатель	Характеристика
Форма	Правильная, без вмятин, края ровные, без повреждений
Поверхность	Не подгорелая, без вздутий, без лопнувших пузырей и вкраплений крошек
Цвет	Песочный
Вкус и запах	Свойственный данному наименованию печенья, без постороннего запаха и привкуса
Вид в изломе	Пропеченное с равномерной пористостью



Рисунок 1 – Технологическая схема производства песочно-отсадного печенья

Данные по пищевой и энергетической ценности разработанного продукта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Энергетическая и пищевая ценность продукта

Массовая доля, %			Энергетическая ценность, кДж	Калорийность, ккал
Белка	Жиры	Углеводов		
6,8	19,3	44,2	1581	378

Исследования показали, что введение в рецептуру песочно-отсадного печенья недорогого, отечественного сырья, такого как тыквенная мука и натуральный подсластитель «Стевия-ВИТ» не только не ухудшают органолептические показатели готового продукта, но и снижают сахароемкость и энергетическую ценность, повышают пищевую и биологическую ценность.

Печенье может быть рекомендовано к употреблению не только людям, страдающим сахарным диабетом и избыточной массой тела, но и потребителям, заботящимся о своем здоровье.

Литература:

1. Кузина Л. А. Инновации в пищевой промышленности: теория и практика // Российское предпринимательство. 2012. № 09 (207). С. 162 – 167
2. Трухачев В. И., Сычева О. В., Стародубцева Г. П. и др. Патент РФ RU2501284 С2 Способ получения молочно-растительного напитка из травы стевии. Зарег. в Госуд. реестре изобретений РФ по заявке № 2012110714 от 20.03.2012.
3. Trowell H.C., Burkitt D.P. The development of the concept of dietary fibre // Mol Aspects Med. № 9(1), 1987. p. 7-15.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА КРОЛИКОВ ПОРОДЫ ШИНШИЛЛА

Рулева Татьяна Александровна, магистрант 1 курс, Кубанский Государственный Аграрный университет

За последние годы в России все больше стали говорить о кролиководстве, как одной из перспективных отраслей животноводства.

В настоящее время кролики являются одними из самых популярных животных для разведения. Основными причинами для этого стали их ценные мясо и мех, неприхотливость в пище, высокая климатическая приспособляемость и быстрое воспроизводство.

Увеличение производства продуктов животноводства высокого качества было и остается одной из важнейших задач сельского хозяйства России, которая может быть решена только путем развития всех его отраслей, в том числе и такой, как кролиководство.

Развитию этой отрасли в последние годы послужил возросший спрос на мясо кроликов.

Крольчатина является диетическим продуктом, т. к. содержит мало жира, соединительной ткани, холестерина и солей натрия. Мясо кроликов богато белком, железом, фосфором, кобальтом, витаминами РР- никотиноамидом, С- аскорбиновой кислотой, В6-пиридоксином, В12-кобаламином, оно мелковолоконистое и отличается высокой переваримостью, обладает высоким содержанием белка и золы и достаточно низким содержанием жира.

В белке мяса кроликов обнаружены 19 аминокислот, включая все незаменимые. Ценным является то, что тепловая обработка не изменяет качественного состава аминокислот мяса, а влияет только на их количество. По диетическим показателям крольчатина близка к курятине, а по процентному содержанию белка превосходит ее.

В последнее время в мире все большее значение приобретает производство новых усовершенствованных продуктов питания, обеспечивающих человека полноценными белками, необходимыми питательными веществами, микроэлементами и витаминами. При этом весьма актуальным становится производство диетического мяса и мясопродуктов, обогащенных витаминами.

Мясо кроликов сохраняет свои вкусовые и питательные достоинства не только в свежем, но также копченном и консервированном видах. Согласно исследованиям, крольчатина служит ценным пищевым продуктом для изготовления полуфабрикатов, паштетов, супов, бульонов, колбас, тушенки.

Продукты питания, приготовленные из мяса кроликов, отличаются не только высокой питательностью, но и вкусовыми достоинствами, нежной и сочной консистенцией. Но на сегодняшний момент в России низкий уровень производства продуктов из мяса кролика, так как это сырье является нетрадиционным. Отсюда вытекает неотложная задача более глубокого изучения специфических особенностей мяса кролика и продуктов его переработки.

Вышеизложенное указывает на актуальность проведения исследований в данном направлении.

Объектом исследования были кролики породы шиншилла, они являются одними из самых популярных для разведения. Свое название эти кролики получили благодаря ценному, пушистому и очень красивому меху. Технологические свойства и пищевая ценность этой породы мало известны, так как изначально она была выведена для получения меха, поэтому мы решили изучить его свойства.

Цель исследования состоит в определении технологических свойств и пищевой ценности мяса кроликов породы шиншилла.

В работе установлены физико-химические показатели мяса кроликов, выработаны опытные образцы рубленых полуфабрикатов из мяса кроликов, проведена их органолептическая оценка.

Для определения технологических свойств и пищевой ценности мяса кроликов породы шиншилла были проведены: убой кроликов, изучены технологические свойства, убойный выход, выход обваленного мяса, выход других продуктов убоя, исследования химического состава и органолептических свойств мяса, выработаны образцы опытных изделий, проведена их органолептическая оценка.

Убойный выход тушек кроликов составил 46,2 %.

Показатель влаги опытных образцов составил 72,6 %, белка 16,81 %, массовая доля жира составила 0,8 %, это свидетельствует о том, что мясо кролика содержит минимальное количество жира и максимальное количество белка по сравнению с другими видами мяса. Оно является здоровой питательной пищей и обладает диетическими качествами.

По биологической ценности отношение триптофана к оксипролину составляет 6,3, что выше аналогичных показателей у других видов мяса.

Анализ результатов исследуемого мяса кроликов на содержание тяжелых металлов показали, что данный образец соответствует ПДК – установленным требованиям.

На основании проведенных анализов мясо кроликов можно рекомендовать для производства мясных продуктов общего и функционального назначения.

Выработаны опытные образцы рубленых полуфабрикатов из мяса кроликов с добавлением лактулозы и соевой муки.

Проведена дегустационная оценка, выработанных изделий в результате которой, исследуемые образцы рубленых полуфабрикатов из мяса кроликов получили хорошие оценки по показателям качества.

Производство экспериментального вида продукции является более рентабельным, соответственно производство является экономически выгодным и эффективным. Рентабельность составила 25,0 %.

Предложение производству.

На основании проведенных анализов можно сделать вывод, что мясо кроликов обладает высокими технологическими свойствами и пищевой ценностью, и рекомендовать малым фермерским хозяйствам выращивание кроликов поро-

ды шиншилла для производства диетического, высокобелкового и безопасного мясного сырья для изготовления мясных изделий общего и функционального назначения.

Литература

1. Крамничев, А. В. Состояние российского мясного рынка / А. В. Крамничев// Мясная индустрия – 2012. - №5.– С. 15-18.
2. Рулева, Т. А. Крольчатина как диетический продукт. Ее химический состав и органолептические показатели / Т. А. Рулева// Инновационная наука – 2016. – №3.– С.61-64.
3. Рулева, Т. А. Разведение кроликов как перспективная отрасль животноводства Т. А. Рулева, Н. Ю. Сарбатова // Молодой ученый. – 2016. – №7. – С. 306-308.
4. Рулева Т. А. Шиншилла - одна из самых разводимых пород кроликов Т. А. Рулева, Н. Ю. Сарбатова // Сб. науч. работ «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции Сборник статей по материалам II научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. /КубГАУ – Краснодар, 2016 г. - С. 179-160.
5. Технология мясных продуктов функционального и специального назначения : учеб. пособие / С. В. Патиева, Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 326 с.
6. Тимошенко, Н. В. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий мясной промышленности / Н. В. Тимошенко, А. В. Кочерга, Г. И. Касьянов – СПб. : ГИОРД, 2011. – 512 с.
7. Тимошенко, Н. В. Технология переработки и хранения продукции животноводства : учеб.пособие / Н. В. Тимошенко. – Краснодар, 2010.– 575 с.
8. Тутельян, В. А. Соя и продукты ее переработки в питании здорового и больного человека. Госсанэпиднадзор за качеством и безопасностью соевой продукции / В. А. Тутельян. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 192 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТА ФАГОВОЙ ПРИРОДЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, С ЦЕЛЬЮ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ КЛЕБСИЕЛЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ

Садртдинова Гузелия Рафиковна, ассистент, ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Правильная организация хранения продовольственных товаров обеспечивает сохранность качества и количества продуктов, их максимальную реализацию, снижает материальные издержки и трудовые ресурсы, увеличивает рентабельность торговли.

Ежегодно в России пищевыми инфекциями бактериальной этиологии заболевают десятки тысяч людей. Чаще всего источник патогенов – зараженные продукты питания. Соблюдение санитарно-гигиенического режима в процессе приготовления продуктов питания – одно из важнейших условий защиты от контаминации микроорганизмами. Контаминация продуктов питания бактериями, как правило, происходит при первичной обработке и разделке (например, туш), а также при транспортировке, хранении. Колонизация бактерий на продуктах приводит к их порче [1].

В настоящее время дезинфекция на перерабатывающих предприятиях осуществляется при помощи разрешенных дезинфицирующих средств. Обладая рядом ценных качеств (малая токсикологическая и эколого-гигиеническая опасность, наличие моющих свойств), такие дезинфекционные средства характеризуются недостаточной бактерицидной активностью. Задача изыскания эффективного и безвредного способа дезинфекции – актуальная тема для исследований, результаты которых позволят повысить эффективность применения контрольных мер на перерабатывающих предприятиях мясной, молочной, рыбной и др. продукции [6].

Бактерии рода *Klebsiella* – грамотрицательные неподвижные капсулообразующие палочки из семейства *Enterobacteriaceae*. Инфекции кишечной этиологии чаще всего вызывают виды *K. pneumoniae*, *K. rhinoscleromatis*, *K. ozaenae*, *K. oxytoca*. Возбудители благодаря капсуле устойчивы во внешней среде, могут сохранять жизнеспособность даже после обработки дезинфицирующими растворами, устойчивы ко многим антибиотикам и способны размножаться даже в условиях холодильника. При нарушении санитарно-гигиенических правил почти всегда обнаруживаются на руках персонала (на производстве и магазинах), в воде, молочных продуктах, мясе, рыбе, овощах [3].

Наиболее часто заражение продуктов питания происходит именно в процессе хранения. В инфицированных продуктах клебсиеллы быстро размножаются и могут достигать огромных концентраций с накоплением токсина. Наиболее восприимчивы к кишечной клебсиеллезной инфекции дети (новорожденные, недоношенные, ослабленные) и пожилые люди [4].

Препараты бактериофагов представляют из себя мощное средство защиты продуктов питания от микробной контаминации. Так, обработка фагами мяса и мясных продуктов набирает популярность в США. В частности, производится

образец фагов, лизирующих патогенные листерии (*Listeria monocytogenes*). Другой препарат для обработки мяса и мясопродуктов включает фаги кишечной палочки (*Escherichia coli*) [5].

Цель исследования заключалась в освоении методов выделения бактериофагов, активных в отношении бактерий рода *Klebsiella*.

В работе использовали методы: Грациа (1936), М. Адамс (1961), Д.М. Гольдфарб (1961), С. Лурия, Д. Дарнелл (1970), И.П. Ревенко (1978), И.М. Габрилович (1992), С.Н. Золотухин (2004), Е.А.Ляшенко (2006) [2].

При проведении исследований использовали один из широко применяемых методов – метод выделения фагов из внешней среды. Материалом выделения бактериофагов из объектов внешней среды служили следующие объекты: сточные воды, почвенные пробы, пробы фекалий (КРС, МРС). В колбу, содержащую стерильный мясопептонный бульон (МПБ) в количестве 50 мл, вносили 20 мл фильтрата проб и по 1 мл всех имеющихся у нас штаммов бактерий рода *Klebsiella*. Таким образом, каждая проба испытывалась на наличие фагов ко всем имеющимся культурам бактерий рода *Klebsiella*. Колбу помещали в термостат и инкубировали в течение 5 дней при 37°C. После этого содержимое колбы разливали в стерильные пробирки, центрифугировали, одну из пробирок обрабатывали хлороформом (в разведении 1 : 10), а вторую прогревали в водяной бане при 60°C в течение 30 минут. Полученные пробы исследовали методом агаровых слоев по Грациа [8].

Образовавшиеся негативные колонии или часть зоны лизиса отвивали в МПБ с индикаторными культурами. Для этого, в две пробирки с 4,5 мл МПБ (рН 7,4 – 7,6) добавляли стерильной пипеткой 0,2 мл 18-часовой бульонной индикаторной культуры *Klebsiella*. В одну из пробирок отвивали негативную колонию, а вторая пробирка служила контролем. Посевы помещали в термостат и инкубировали их при 37°C до выраженного помутнения контроля (4 – 6 часов). Затем содержимое опытной пробирки освобождали от микробных клеток прогреванием в водяной бане при 60°C в течение 30 минут. Прогретый фильтрат переносили стерильной пипеткой в пробирку и использовали для дальнейшего пассирования фага.

Селекцию и повышение литической активности выделенных бактериофагов осуществляли с помощью пассирования фага на индикаторной культуре с периодической отшивкой типичных негативных колоний по методике предложенной И.М. Габриловичем (1992), С.Н. Золотухиным (1994) [7].

Готовили разведение фага в мясопептонном бульоне рН (7,2 – 7,4) от 10^{-1} - 10^{-9} . Фаг высевали методом агаровых слоев (по Грациа), используя разведения 10^{-6} - 10^{-9} , так чтобы на питательном агаре сформировались отдельные негативные колонии. После 24 часового инкубирования в термостате, отвивали бактериологической петлей одну негативную колонию, расположенную изолированно от других не менее чем 10 мм и помещали в пробирку с МПБ, туда же вносили 18 часовую бульонную индикаторную культуру *Klebsiella* в количестве 0,2 мл. Одновременно ставили контроль МПБ с индикаторной культурой без фага. Опытные и контрольные пробирки культивировали в термостате при 37°C в течение 4 – 6 часов. Полученные фаголизаты прогревали в водяной бане при 60°C

30 минут и исследовали методом агаровых слоев. Отбирали идентичную исходной негативную колонию и пассировали. В результате проведенных исследований из объектов внешней среды нами было выделено и селекционировано 4 штамма бактериофагов *Klebsiella*.

Литература

1. Евтеева Н.И. Энтеробактерии в ближайшем окружении человека / Евтеева Н.И., Речкин А.И. // Популяции в пространстве и во времени. Сборник материалов VIII Всеросс. популяцион. семинара. Н. Новгород, 2005. С.89-91.
2. Ляшенко Е.А. Индикация бактерий рода *Klebsiella* с помощью специфических бактериофагов, в объектах ветеринарного надзора// Е.А.Ляшенко, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин/ Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности. Материалы Международной научно-практической конференции.-2013.-С.36-40.
3. Поздеев, О.К. Энтеробактерии: руководство для врачей. / О.К Поздеев, Р.В.Федоров-М.:ГЭОТАР-Медиа, 2007.-720с.
4. Пульчеровская Л.П. Особенности выделения вирулентных фагов активных к трибе *Klebsiellae*/ Г.Р.Садртдинова, Л.П.Пульчеровская, Е.О.Ефрейторова, Д.А.Васильев, С.Н.Золотухин, Ляшенко Е.А., Павлова И.Б., Юдина Т.Г.//Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 3-й научно-практической конференции с международным участием: к 100-летию открытия бактериофагов, Москва, 13–15 октября / Федер. служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [и др.]. – Москва: Медицинское маркетинговое агентство, 2016.-С.83.
5. Садртдинова Г.Р. Бактериофаги клебсиелл: их роль и значение// Материалы IV Международной научно-практической конференции молодых ученых "Молодежь и наука XXI века". – Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2014,Т.1 – С. 115-121.
6. Садртдинова Г.Р. Новые подходы к упаковке продуктов питания// Приоритетные направления развития пищевой индустрии : сборник научных статей / Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2016.-С.487-488.
7. Садртдинова Г.Р. Селекция выделенных клонов бактериофагов, активных к *Klebsiella oxytoca*// Материалы VII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» / – Ульяновск: УГСХА, 2016. Т. III. – С.266-269.
8. Садртдинова Г.Р. Сравнительная эффективность методов выделения бактериофагов *Klebsiella oxytoca*/ С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев, Г.Р. Садртдинова// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4 (32).-С.68-72.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ЗАМОРОЖЕННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Голубева Л. В., д. т. н., профессор,

Пожидаева Е. А., к. т. н., доцент,

Свистула А. В., магистрант, Воронежский государственный университет инженерных технологий

В производстве замороженных молочных продуктов нередко встречается такой порок структуры как грубая, или льдистая, консистенция. Грубая консистенция обусловлена образованием кристаллов льда, имеющими размер более 55 мкм [2]. Для предотвращения роста кристаллов льда в замороженных молочных продуктах возможно применение белков, структурирующих лед – антифризные белки [1]. Антифризные белки – это многочисленная группа белков, которых объединяют общие свойства: способность снижать температуру замерзания, не влияя при этом на температуру таяния; модифицировать или останавливать рост кристаллов льда; ингибировать рекристаллизацию и защищать клеточные мембраны от повреждений. На данный момент антифризные белки были найдены у позвоночных, беспозвоночных, растений, бактерий и грибов [4].

На основании проведенных исследований было определено, что наиболее целесообразно в качестве источника антифризных белков использовать сорта озимой пшеницы. Данные культуры холодоустойчивы, содержат антифризные белки, широко распространены и легко проращиваются в лабораторных условиях за короткий срок.

При приемке пшеницы следует ее исследовать, удалить различные примеси, поврежденные зерна, очистить от пыли и мелких загрязнений. Зерно промывают проточной водой и помещают в широкую невысокую емкость для дальнейшего поглощения им влаги. Для набухания пшеницу заливают питьевой водой. Уровень воды должен быть ниже уровня пшеницы для обеспечения нормального дыхания зерна. Емкости с проращиваемым зерном помещаются в холодильные камеры, обеспечивающие постоянную температуру в пределах от 3 до 5°C. При данной температуре и доступе к кислороду зерна пшеницы начинают поглощать влагу.

Через каждые 24 часа воду необходимо менять и перемешивать зерна пшеницы для предотвращения нежелательных микробиологических процессов. Проращивание зерна в холодных условиях происходит на протяжении 9 суток. За это время у большинства зерен длина проростков достигает 3-5 мм. Пророщенное зерно промывается теплой водой и подвергается измельчению.

Проращение зерна начинается с поглощения влаги и набухания. Начальная доля влаги в зерне составляла 7 %, по окончанию эксперимента – 49 %. Главная особенность проращения, его биохимическая направленность, – распад в эндосперме и семядолях высокомолекулярных веществ до низкомолекулярных растворимых веществ под действием ферментов и влаги. В зерне уменьшается содержание крахмала и жиров, но увеличивается доля сахаров и белков. В зародыше активизируются процессы синтеза более сложных органических со-

единений, формирующих при дальнейшем росте ткани и органы нового растения [3].

Из пророщенных зерен пшеницы, подвергнутых измельчению, водой экстрагируются растворимые сухие вещества. Соотношение пшеницы и экстрагента составило 2:3. Такой гидромодуль был подобран с учетом технологии производства замороженных молочных продуктов. Для уменьшения сопротивления внутренней диффузии используется тепловая обработка – нагревание экстракта до температуры $40 \pm 2^\circ\text{C}$ и выдерживание при данной температуре на протяжении одного часа. В результате повышения температуры протоплазма клеток денатурирует, резко возрастает проницаемость оболочки. За это время в экстрагент переходит максимальное количество сухих веществ.

Готовая структурирующая добавка представляет собой непрозрачную жидкость темно-песочного цвета с видимыми частицами измельченных зерен. Ярко выражены пшеничные запах и вкус. Средний размер частиц варьируется от 0,1 мм до 3,0 мм.

Изученный химический состав добавки, полученной в лаборатории кафедры технологии продуктов животного происхождения ВГУИТ представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав структурирующей добавки

Вода, %	Белок, %	Жиры, %	Углеводы, %			Энергетическая ценность, ккал	
			Всего, %	В том числе			
				Крахмал, %	Клетчатка, %		Сахар, %
79,5	2,8	0,4	15,6	11,4	0,5	0,84	75,6

В экстрагент переходит множество мельчайших частиц, которые представлены в основном крахмальными зёрнами, размер которых колеблется от 5 до 100 мкм в диаметре. Крупные включения представлены клетчаткой и измельченными оболочкой зёрновки. Размеры фрагментов оболочки зёрна характеризуются неправильной геометрической формой и достигают 2-3 мм в диаметре.

Литература

1. Арсеньева Т. П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 4 Мороженое [Текст] / Т. П. Арсеньева. – СПб.: ГИОРД, 2002. – 184 с.
2. Голубева Л.В. Структурно-механические характеристики смесей для мягкого мороженого [Текст] / Л.В. Голубева, А.А. Смирных, Е.А. Пожидаева // Вестник международной академии холода. – 2009. – №4. – С.45-47.
3. Казаков Е. Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов [Текст] / Е. Д. Казаков, Г. П. Карпиленко – СПб.: ГИОРД, 2005. – 512с.
4. Barrett J. Thermal hysteresis proteins // Int. J. Biochem. Cell Biol. – 2001. – Vol. 33, Issue 2. – P. 105–117.

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНОГО КРЕМА И РАЗРАБОТКА ЗАКРЫТОГО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КРЕМОИЗГОТОВИТЕЛЯ

Серазетдинова А.Р., студентка колледжа «Агротехнологий и бизнеса УГСХА»
Научный руководитель – Бруздаева С. Н., к.т.н., доцент ФГБОУ ВО
«Ульяновская ГСХА»

При выработке различных видов творожной продукции весьма перспективным является производство творожного крема. Преимуществом является эффективное использование сырья, низкая себестоимость. Существующие способы получения данной продукции имеют следующие недостатки: трудоемкость процесса; необходимость больших производственных площадей; мойка оборудования в ручном режиме; открытый процесс производства, способствующий дополнительному бактериальному обсеменению продукции, отсутствие возможности применения или реализации сыворотки непосредственно после коагуляции.

В работе представлен способ производства творожного крема, полученный в результате замораживания кисломолочного сгустка. Низкая температура способствует разделению сгустка при размораживании на две фракции: творожный крем и сыворотку, так как известно, что вода образует кристаллы льда, которые при оттаивании приводят к отслаиванию сыворотки.

Предложенный способ отличается тем что, полученный в результате сквашивания сгусток замораживается при температуре -16°C в закрытом кремоизготовителе, являющимся одновременно аппаратом для внесения закваски, сквашивания, получения сгустка, морозильным аппаратом и отделителем сыворотки. Размороженные до температуры охлаждения $8-10^{\circ}\text{C}$ творожный крем и сыворотка направляются на розлив и упаковку

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: получение творожного крема замораживанием, выбор оптимальных параметров низких температур для кисломолочного сгустка.

Литература:

1. Бруздаева С.Н., Гришин О.М. Охладитель творога.– Патент RU № 15055. Опубл. 20.02.2015 г. Бюл. № 5.
2. Бруздаева С.Н. Разработка испарительного охладителя творога.VI Международная практическая конференция « Аграрная наука и образование на современном этапе развития:опыт, проблемы и пути их решения» – Ульяновск, УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015.– С. 14-17.
3. Бруздаева С.Н. Разработка способа получения творожного крема при низких температурах. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Аграрный потенциал в системе продовольственного обеспечения: теория и практика» –Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2016.–Ч. II – С.30-33.
4. Николаев Л.К. Исследование реологических характеристик творога// Теория и практика применения искусств, холода в пищевых отраслях/ СПб. технологический институт холодильной промышленности.-СПб.– 1993.– С. 118-124.

РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА МЕТОДОМ МАГНИТНОЙ ПРОПИТКИ

Автор: Соснин М.Д., студент 4 курса, ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Научный руководитель: Шорсткий И.А., к.т.н., кафедра Технологического оборудования и систем жизнеобеспечения, ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Ключевые слова: отработанный тонер, теплоизоляционный материал, пылепоглощение, магнитная пропитка, полимеризация, термообработка.

В настоящее время существует огромное количество различных материалов для теплоизоляции, а также оборудования для их производства. Больше всего в строительстве востребованы теплоизоляционные материалы, при изготовлении которых применяется пенополиуретан, пенополистирол, а также минеральная вата. Именно эти материалы получили в строительстве наибольшее распространение.

Однако мы решили создать свой вид оборудования и вид теплоизоляционного материала, который принципиально отличается по технологии изготовления и виду от существующих аналогов.

Проект создан в рамках закона "О промышленной политике в Российской Федерации", а также политики импортозамещения, которые направлены на поддержку и развитие высокотехнологичных производств в различных отраслях промышленности.

Литература

1. Шорсткий И.А., Соснин М.Д. Исследование основных теплофизических и прочностных свойств теплоизоляционных плит на основе гранул рисовой лузги. Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2015. № 13. С. 198-207.
2. Шорсткий И.А., Кошевой Е.П. Теплоизоляционный материал. патент на полезную модель RUS 145234 22.11.2013

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТВОРОГА С МИКРОПАРТИКУЛЯТОМ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ

Чекризова А.Г., магистрант

Лунёва Е.А. магистрант

Научный руководитель – Мельникова Е.И., д.т.н., профессор кафедры технологии продуктов животного происхождения, Станиславская Е.Б., к.т.н., доцент кафедры технологии продуктов животного происхождения, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

К одному из перспективных направлений развития молочной отрасли относится совершенствование технологии молокоемких молочных продуктов (творог, сыр), в том числе поиск новых сырьевых источников для их производства [1, 2]. Традиционная технология предусматривает высокие нормы расхода сырья, значительные потери белка и жира вместе с сывороткой [3, 4]. Одним из перспективных ингредиентов, позволяющих снизить затраты сырья и улучшить органолептические показатели и качество готового продукта является микропартикулят сывороточных белков [5].

Цель работы – разработка технологии творога с микропартикулятом сывороточных белков. Микропартикулят сывороточных белков получали путем модификации состава и свойств творожной сыворотки методами мембранной фильтрации и термоиндуцированной агрегации белковых частиц [6].

Большое внимание было уделено подбору заквасок. В экспериментальных исследованиях использовались закваски ведущих европейских производителей «Христиан Хансен» и «Даниско». Массовую долю микропартикулята варьировали в интервале от 5 до 15 %. Установлено влияние массовой доли микропартикулята на сквашивание нормализованных смесей и изменение физико-химических свойств готового продукта. Рациональная массовая доля микропартикулята составила 10 %.

Творог с микропартикулятом характеризуется мягкой консистенцией, а его физико-химические показатели отвечают требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Анализируя аминокислотный скор разработанного продукта, можно сделать вывод о его хорошей сбалансированности и высокой биологической ценности. На основании анализа титруемой и активной кислотности, органолептических свойств и синергетической способности творога установлен срок его хранения – 7 суток.

Технологическая схема нового продукта предусматривает стандартную последовательность операций и отличается от традиционной стадиями получения микропартикулята.

Применение микропартикулята сывороточных белков для обогащения нормализованной смеси при производстве творога позволяет расширить ассортимент низкокалорийных белковых продуктов, способствует интенсификации процесса сквашивания обогащенной нормализованной смеси, увеличению выхода творога и его биологической ценности. Разработанная технология позво-

ляет вернуть в производство побочный продукт – творожную сыворотку – и использовать ее как полноценное сырье.

Литература

1. Горощенко, Л.Г. Импорт и экспорт сыров и творога [Текст] / Л.Г. Горощенко // Сыроделие и маслоделие. – 2013. – №1. – С.4 – 7.
2. Везирян, В.А. Технология производства сыров с отдельной пастеризацией молочной смеси [Текст] / В.А. Везирян, И.А. Евдокимов, А.А. Везирян, С.В. Анисимов // Сыроделие и маслоделие. – 2015. – №1. – С. 34-36.
3. Калинина, Л.В. Технология цельномолочных продуктов [Текст]: учебное пособие / Л.В. Калинина, В.И. Ганина, Н.И. Дунченко. –Издательство ГИОРД, 2008. – 216 с.
4. Шингарева, Т.И. Производство сыра [Текст]: учебное пособие / Т.И. Шингарева, Р.И. Раманаускас. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 384 с.
5. Лосев, А.Н. Микропартикуляция творожной сыворотки [Текст] / А.Н. Лосев, А.Н. Пономарев, Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская // Молочная промышленность. – 2015. – № 9. – С.42-43.
6. Мельникова, Е.И. Микропартикуляты сывороточных белков как имитаторы молочного жира в производстве продуктов питания [Текст] / Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 7. – С. 23.

ИННОВАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА КВИНОА (CHENOPODIUM QUINOA) – ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ В РОССИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Черниховец Екатерина Андреевна, студентка, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Представлена инновационная культура квиноа (*Chenopodium quinoa*), обладающая уникальным химическим составом, неприхотливостью в выращивании. Изучен химический состав, аминокислотный и жирнокислотный состав, содержание глютена. Предложено использовать квиноа как перспективное сырье для получения безглютеновой продукции. Разработаны рецептуры производства безглютеновых кондитерских изделий на основе муки из семян квиноа. Проведена оценка качества полученных изделий.

Ключевые слова: квиноа, пищевая ценность, химический состав, целиакия, безглютеновые кондитерские изделия, маффины, качество.

Здоровье населения – важнейший показатель благополучия нации. Постоянное воздействие на население различных факторов окружающей среды, психоэмоциональные нагрузки, привели к снижению адаптационных возможностей человеческого организма и его способностей к сопротивляемости и как следствие этого – плохое состояние здоровья населения и неблагоприятный прогноз. В России зарождается интерес к «новым» источникам белков, жиров, углеводов, пищевых волокон, минеральных элементов, которых пока не коснулась «технология и пищевая химия». Одной из таких «новинок» можно назвать квиноа [1,3,5].

Квиноа – однолетнее растение, произрастающее в Андах. Генеральная Ассамблея ООН провозгласила 2013 год – Международный год квиноа. Квиноа отличается неприхотливостью в выращивании, что было подтверждено посевом семян квиноа в 2015 году в агроклиматических условиях Краснодарского края.

Исследование химического состава квиноа показало, что данная культура может считаться здоровой пищей благодаря своей высокой питательной ценности. Высокое содержание белков отличает квиноа от большинства других пищевых продуктов растительного происхождения. Квиноа содержит все важнейшие аминокислоты, а также богата минералами, витаминами, жирными кислотами и является продуктом, не содержащим глютен, поэтому может использоваться в питании больных целиакией (непереносимость пшеничного белка) [2,4,7].

Целиакия – наследственное заболевание, нарушение пищеварения, вызванное атрофией ворсинок тонкой кишки вследствие непереносимости белка некоторых злаковых культур. Единственным методом лечения больных целиакией является строжайшая пожизненная безглютеновая диета, основанная на полном исключении из питания всех хлебобулочных, макаронных и мучных кондитерских изделий, приготовленных с использованием пшеничной муки.

На отечественном рынке для питания больных целиакией представлены продукты иностранных производителей в виде готовых мучных смесей для выпечки, макаронные и кондитерские изделия ограниченного ассортимента по очень высокой цене. Такая цена ограничивает высокий потребительский спрос среди больных целиакией [6].

Поэтому разработка безглютеновых пищевых продуктов, обогащенных семенами квиноа, является актуальной. Проведенные пробные лабораторные выпечки мучных кондитерских изделий, в частности маффинов из гречневой муки с различными дозировками муки из семян квиноа были отмечены высокими органолептическими и физико-химическими показателями качества, что позволяет позиционировать разработанные продукты как диетические и профилактические при заболевании целиакией [8,9].

Таким образом, инновационность идеи данной исследовательской работы заключается, что впервые в России предложена к возделыванию и использованию в производстве специализированных продуктов питания такая уникальная и признанная во всем мире культура, как квиноа, отличающаяся отсутствием глютена, высоким содержанием основных пищевых веществ, неприхотливостью в выращивании, технологии возделывания и уборки.

Перспективы внедрения квиноа для создания отечественных безглютеновых продуктов питания для целевой аудитории – больных целиакией отражает социальную значимость работы, а огромный потенциал культуры как сельскохозяйственной культуры позволит обеспечить продовольственную безопасность страны в нынешних условиях импортозамещения.

Литература

1. Лабораторный практикум по биохимии и пищевой химии: Учебн. пособие / В. Г. Лобанов, В. Г. Щербатов, Т. Н. Прудникова и др. – Краснодар, 2001. – 102 с.
2. Маюрникова Л. А. Целиакия. Проблемы и решения / Л. Я. Маюрникова, Н. Н. Аширова // Пищевая промышленность. – 2011. – № 6. – С. 60-63.
3. Международный год квиноа – 2013 [Электронный ресурс] // Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org> (дата обращения 01.03.2015 г).
4. Ревнова М. О. Целиакия: болезнь или образ жизни / М. О. Ревнова, И. Э. Романовская // ООО «Типография НП-ПРИНТ», 2010. – 140 с.
5. Скурихин М. И. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / М. И. Скурихин, В. А. Тутельян // Брандес, Медицина, 1998. – 340 с.
6. Христенко А. Г. Мучные кондитерские изделия для больных целиакией / А. Г. Христенко, Т. В. Щеколдина // XI международная научная конференция «Инновации в науке, образовании и бизнесе – 2013». – Калининград: Изд-во КГТУ, 2013. – С. 180-182.
7. Христенко А. Г. Семена квиноа как инновационное решение в производстве функциональных продуктов питания / А. Г. Христенко, Т. В. Щеколдина // IV Международная научно-практическая конференция «Новое в технологии и техники функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений». – Воронеж: Воронеж. гос. ун-т инж. технол., 2014. – С. 393-394.
8. Христенко А. Г. Разработка рецептур мучных кондитерских изделий для людей, страдающих непереносимостью пшеничного белка / А. Г. Христенко, Т. В. Щеколдина // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 110-летию П.Ф. Варухи «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». – Краснодар: КубГАУ, 2014. – С. 450

9. Щеколдина Т. В. Квиноа – уникальная культура многоцелевого назначения / Т. В. Щеколдина, А. Г. Христенко // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, № 5 (22), 2013. – С. 91-96. Предложение о разведении квиноа в северных областях Российской империи, 1839 год [Электронный ресурс] // АгроXXI: <http://www.agroxxi.ru> (дата обращения 15.01.2016)

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО ПРЕПАРАТА NUTRILAC® QU- 7627

Чернышова Регина Олеговна, магистр
Забодалова Людмила Александровна, проф., д.т.н., Санкт-Петербургский
национальный исследовательский университет информационных
технологий, механики и оптики

В последние годы отмечается значительный рост потребления кисломолочных продуктов, т.к. доказана их питательная ценность и оздоровительный эффект, оказываемый на организм человека. При этом многие потребители в силу ряда причин предпочитают низкожирные продукты. Потребитель ожидает от низкожирного продукта полноценную консистенцию и вкусовые качества, присущие продуктам с высокой массовой долей жира. Также с большим вниманием потребитель относится к составу продукта, а именно, какие добавки использует производитель и каково их происхождение [1].

При производстве молочных продуктов широко используется такая группа пищевых добавок, как стабилизаторы или стабилизационные системы. При выработке конкретного пищевого продукта производитель руководствуется прежде всего тем, чтобы стабилизаторы оптимально решали поставленную технологическую задачу, обеспечивали необходимую консистенцию, минимизировали затраты, сохраняли органолептические свойства продукта и улучшали качество готового продукта [2].

Поскольку низкожирные кисломолочные продукты уступают по консистенции продуктам с высокой жирностью, а потребление низкожирных продуктов с каждым годом растет, то целью работы являлось изучение процесса структурообразования кисломолочного напитка с внесением стабилизатора Nutrilac® QU-7627 и выбор оптимальной его дозы, позволяющей улучшить структуру и консистенцию продукта.

Цель первого этапа – определение заквасочной культуры для дальнейшего исследования. Для выбора заквасочной культуры готовили 3 образца на восстановленном обезжиренном молоке с использованием заквасок: *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus*, CBL 1 (йогуртная).

На основании всех полученных результатов в качестве закваски для дальнейших исследований была выбрана закваска на ацидофильной палочке. Поскольку в процессе сквашивания створок образовывался медленно и имел небольшую стадию метастабильного равновесия. Готовый продукт с использованием закваски ацидофильной палочки по вкусу и запаху был чистый, кисломолочный, однако по консистенции уступал остальным образцам, поскольку наблюдался отстой сыворотки. Так же образец обладал небольшой влагосвязывающей способностью, для него характерны высокий процент потери вязкости и низкий процент восстановления структуры.

Цель второго этапа – изучение процесса структурообразования кисломолочного напитка с внесением стабилизатора Nutrilac® QU-7627 и выбор оптимальной дозы его внесения.

После пастеризации охлаждения до температуры (38–40) °С в восстановленное обезжиренное молоко вносили стабилизатор и закваску. Сбраживание велось до титруемой кислотности (80±5)°Т.

Определяемыми показателями в процессе сквашивания были: титруемая и активная кислотность, эффективная вязкость сгустков. Измерения проводились с использованием цилиндрической системы N/S при фиксированной скорости 27 с⁻¹ на ротационном вискозиметре «Реотест-2».

Было установлено, что стабилизатор Nutrilac® QU-7627 во всех добавляемых количествах способствует ускорению процесса сквашивания, уменьшая общую продолжительность на 1-1,5 часа. При внесении стабилизатора в получаемом сгустке увеличивается абсолютное значение эффективной вязкости, повышается влагоудерживающая способность.

Выявлено, что белковый препарат NUTRILAC® QU-7627 оказывает положительное влияние на процесс образования пространственной структуры сгустка и его показатели:

- продолжительность индукционного периода уменьшается вдвое, что позволяет сократить процесс сквашивания – достижение требуемой кислотности (80±5°Т)
- повышается вязкость продукта и его влагоудерживающая способность;
- улучшаются структурно-механические показатели: снижаются потери вязкости и КМС и повышается степень восстановления структуры сгустка.

2. С увеличением дозы вносимого белкового препарата в исследуемом интервале (от 2 до 4 %) величины коэффициента потерь вязкости и коэффициента механической стабильности имеют тенденцию к снижению при одновременном повышении выраженности тиксотропных свойств сгустка. При этом повышается его влагоудерживающая способность. Все образцы имели чистый выраженный вкус и запах.

3. Рациональной дозой внесения белкового препарата определена доза, равная 2 %, поскольку его положительное влияние отмечено даже в минимальной дозе, что в свою очередь позволит избежать дополнительных затрат на производство продукта.

Список использованной литературы:

1. Сарафанова Л.А., Ибраев А.В., Говердовский Б.А., Валиева З.Г. Российские комплексные системы стабилизаторов для производства молочных продуктов // Пищевая промышленность. 2002, № 8. – С. 62–63.
2. Соловьева Е.Е., Стабилизирующие системы в молочных продуктах // Молочная промышленность. 2007, № 3. – С. 50–51.

РАЗРАБОТКА ПЛАВЛЕНОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА С ГЛЮКОНО-ДЕЛЬТА-ЛАКТОНОМ

Шевцова Юлия Александровна, магистрант, АлтГТУ им И.И. Ползунова

Перед изготовителями плавленых сыров стоят две конкурирующие друг с другом задачи: минимизировать издержки производства, вырабатывая самый дешевый продукт, и вместе с тем обеспечить превосходные потребительские показатели. Одновременное решение этих задач позволит создать продукт высокого качества и доступный массовому потребителю.

Целью работы является разработка технологии плавленого сырного продукта аналогичного по органолептическим характеристикам плавленому пастообразному сыру «Нежный». В рецептуру этого сыра входит творог, при использовании которого у предприятия возникают проблемы при хранении и размораживании. В целях экономии производственных площадей, используемых для хранения замороженного творога и снижения потерь сырья и качественных показателей при дефростации возникла идея замены творога сливками и концентратом молочного белка.

При замене творога сливками в готовом продукте изменяются органолептические характеристики продукта – консистенция становится более нежная, появляется выраженный сливочный вкус, но при этом снижаются реологические характеристики продукта.

На начальном этапе исследовали сырье и проводили подбор сливок, используемых вместо творога по массовой доле жира. Органолептические и реологические показатели исследуемых образцов позволяют остановить выбор на сливках жирностью 30-35%, обеспечивающих в продукте после охлаждения более плотную консистенцию.

Для установления доли внесения сливок проведены экспериментальные выработки образцов с заменой творога на сливки от 25% до 100%. С увеличением доли замены сливок консистенция становилась более нежная, мажущая, а вкус более сливочным и пресным. Для получения требуемой консистенции, аналогичной пастообразному плавленому сыру необходимо увеличить количество структурообразующего компонента в виде концентрированного молочного белка. Результаты исследований позволяют полностью заменить творог сливками с добавлением молочного белка.

Показатель pH при увеличении дозы внесения сливок изменяется от 5,3 до 5,9 ед, так как активная кислотность сливок составляет 6,5 ед. В продукте pH должна быть 5,2 ед, поэтому необходима коррекция по кислотности.

На следующем этапе экспериментальных исследований проводился подбор вида концентрата молочных белков, предлагаемых для внесения в продукт и оптимально возможная доля их внесения.

В качестве молочной основы изучались молочные белки «Лакпродан 80», «Промилк 602 В» и «MG MPC 85». По химсоставу максимальное количество белка содержится в молочном белке «MG MPC 85», меньшее количество белка в «Промилк 602 В».

Проведены экспериментальные выработки с исследуемыми видами молочных белков, по результатам которых можно сделать вывод, что при использовании в качестве молочной основы концентратов молочных белков «Промилк 602 В» и «Лакпродан 80» в готовом продукте наблюдается привкус компонента, и излишне нежная консистенция в образце с «Промилк 602», в образце с «Лакпродан 80» консистенция приближена к контрольному образцу.

Максимальный балл по органолептической оценке получил образец с добавлением молочного белка «MG MPC 85». В этом образце также отмечена отличная плотность теста и консистенция, так как по содержанию белка этот концентрат превосходит остальные.

При дальнейшем проведении эксперимента исследовались доли внесения КМБ «MG MPC 85» от 2 до 10 % с шагом 2.

С увеличением дозировки КМБ массовая доля белка повышается, плотность теста увеличивается. При добавлении КМБ в количестве 8% содержание белка в готовом продукте составляет 9,2 г, что незначительно отличается от контрольного образца (10 г). Добавление 10% КМБ приводит к значительному уплотнению теста и получению консистенции, не свойственной для пастообразного продукта. Анализируя результаты исследований, останавливаем выбор на образце с количеством КМБ «MG MPC 85» 8,0 %.

На следующем этапе экспериментальных исследований определяли возможную долю внесения ЗМЖ. По ТР ТС допускается доля замены молочных жиров не более 50%.

В работе рассматривали для применения ЗМЖ «Союз 60Э»; «Эколакт ТГ 1403-35 ЭК»; «СолПро» 718. Температура плавления жира является одним из определяющих показателей при формировании вкусовых качеств готового продукта. Температура плавления молочного жира в осенне-зимний период составляет от 34 °С до 36 °С, а в весенне-летний период – от 30 °С до 32 °С. Так как плавленые сырные продукты вырабатываются круглый год, то нужно выбирать заменитель молочного жира, которые оптимально подходят для частичной замены молочного жира в любое время года. По этому показателю оптимальным вариантом является «СолПро» 718.

Для уточнения доли ЗМЖ были проведены экспериментальные выработки с заменой молочного жира ЗМЖ от 10 до 50 %. Образец с 30% -ной заменой по органолептическим и физико-химическим показателям не уступает контрольному образцу. При увеличении доли внесения ЗМЖ повышается плотность консистенции готового продукта.

При производстве плавленого сырного продукта появляется необходимость корректировки активной кислотности. Самым популярным корректором кислотности является лимонная кислота, которая приводит иногда к неравномерному окрашиванию теста сыра. В данной работе в качестве регулятора кислотности предлагается использовать ГДЛ (глюконо-дельта-лактон).

Проведено исследование влияния ГДЛ на изменение активной кислотности, органолептические и реологические показатели. Для уточнения доли внесения ГДЛ проведены экспериментальные выработки с добавлением ГДЛ в количестве от 0,5 до 2,0 % от количества смеси. Чтобы проверить, как повлияет

ГДЛ на понижение активной кислотности в ПСП (плавленом сырном продукте) за контроль был взят образец, в рецептуру которого входит твердый сычужный сыр, для понижения уровня рН использовали лимонную кислоту.

Исследования показали, что добавление ГДЛ в количестве 2,0 % привело к снижению активной кислотности в готовом продукте до 4,6 ед и к появлению кислого вкуса и плотной кремообразной консистенции. При добавлении 1% ГДЛ был получен требуемый уровень рН 5,2, что способствует получению продукта с нежной консистенцией. Также, было отмечено, что образцы с ГДЛ имеют лучшие вкусовые характеристики, чем образцы с лимонной кислотой, в которой проявляется кислый вкус.

Анализируя результаты исследования можно сделать вывод, что при производстве пастообразных плавленых сырных продуктов возможно использование вместо лимонной кислоты глюконо-дельта-лактона для понижения уровня рН. Установлена оптимальная доза внесения ГДЛ в количестве 1,0 % от массы продукта.

В ходе выполнения магистерской диссертации разработана технологическая схема производства пастообразного плавленого сырного продукта. Определены оптимальные режимы технологической обработки: температура плавления $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$, продолжительность обработки (12 ± 2) мин., величина вращения ножей 1500 об/мин. Составлена аппаратурно-технологическая схема.

Разработана рецептура для пастообразного плавленого сырного продукта, которая позволяет сократить сырьевые затраты на производство и приводит к снижению себестоимости продукта при использовании сырья, не обесценивающего качества готового продукта.

Установлены сроки годности продукта, рассчитана его пищевая и энергетическая ценность. Получен продукт по биологической ценности равнозначный контрольному образцу, за который принят пастообразный плавленый сыр «Нежный», изготавливаемый согласно стандартов предприятия, а по калорийности незначительно превышает его.

Разработан проект технических условий для производства пастообразного плавленого сырного продукта.

Проведена производственная выработка продукта, получены рекомендации к внедрению.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены опасные и вредные производственные факторы и меры по их предотвращению.

В «Экономико-организационной части» разработаны инвестиционный план, производственная программа, финансовый план, проведена оценка эффективности и рискованности инвестиций, выполнен анализ безубыточности проекта. Выполнен расчет технико-экономических показателей, согласно которым срок окупаемости проекта 12 месяцев.

РАЗРАБОТКА НОВОГО ВИДА ПЕЧЕНЬЯ ОБОГАЩЕННОГО ЭССЕНЦИАЛЬНЫМИ МИКРОНУТРИЕНТАМИ

Шепеленко Элеонора Александровна, моб. 8 908 683 03 92,
Shepelenko_eleonora@mail.ru, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», г. Краснодар

Важнейшей проблемой для России в 21 веке является общее и репродуктивное состояние нации. К факторам, ухудшающим состояние здоровья РФ, кроме неудовлетворительной экологической ситуации и эмоциональной нагрузки, относится проблема питания, которая уже сегодня приобрела критический характер.

На современном продовольственном рынке существенно возросла роль пищи с низким содержанием витаминов и микроэлементов, рынок полон некачественными как отечественными, так и импортными продуктами. Все это приводит к ухудшению состояния организма, понижению иммунитета, жизненной активности и к преждевременному старению людей.

По данным ВОЗ, более 1,5 миллиардов во всем мире подвержены риску заболеваний щитовидной железы, которые часто возникают вследствие дефицита йода. Йод необходим для нормальной деятельности иммунной системы и работы мозга [1].

В соответствии с основными положениями Концепции государственной политики в области здорового питания населения РФ, одним из приоритетных направлений развития пищевой промышленности является создание функциональных продуктов питания, приготовленных с использованием различных ингредиентов, в том числе морских водорослей и продуктов их переработки – порошков определенных биологических видов, таких как ламинария обыкновенная (сахаристая), ламинария ангустата и фукус [2].

Преимущество водорослей перед другим йодсодержащим сырьем в том, что в водорослях до 95% йода находится в виде органических соединений, из которых 10% связано с белками, что имеет немаловажное значение, т.к. применение неорганического йода не всегда эффективно, и может иногда привести к отрицательным последствиям, вызывая аллергию [3].

Поскольку мучные кондитерские изделия занимают весомую долю в общем объеме производства кондитерских изделий и большая из них, приходится на печенье, в Кубанском государственном аграрном университете на кафедре технологии хранения и переработки растениеводческой продукции ведутся разработки по созданию продуктов нового поколения, относящихся к группе «Здоровье».

Для разработки рецептуры и технологии печенья лечебно-профилактического назначения кроме порошка ламинарии целесообразно использование и овсяной муки. Овсяная мука очень полезна для здоровья человека. Она регулирует жировой обмен, избавляет организм от шлаков и снижает уровень сахара в крови, что очень важно для больных сахарным диабетом и

людей с лишним весом, а так же восстанавливает ритм сердечной деятельности [4, 5].

Высокое качество сдобного печенья с добавлением порошка ламинарии может быть достигнуто в результате глубокого и всестороннего анализа процессов происходящих на различных стадиях технологического процесса. Объектами исследования были мука пшеничная общего назначения М 55 – 23, мука овсяная ТУ – 9293-003-00941903-98 и ламинария сушеная ТУ– 9265-003-56529037-04. На основе муки М 55-23 готовили образцы с добавлением овсяной муки и ламинарии в различных дозировках (пшеничная мука : овсяная мука : порошок ламинарии) 65:30:5; 60:30:10; 55:30:15.

При добавлении в тесто ламинарии и овсяной муки массовая доля клейковины с внесением добавок уменьшалась, т.к. в овсяной муке отсутствуют белки клейковинообразующих фракций. Качество клейковины, определенное на приборе ИДК, было более слабым по сравнению с контролем.

В рецептуру печенья сдобного на основе смеси муки пшеничной, муки овсяной и порошка ламинарии дополнительно вносили ингредиенты: сахар-песок, масло сливочное, корицу, ванилин, соду пищевую, соль. В готовых изделиях определяли органолептические и физико-химические показатели.

Анализ данных показал, что наилучшим вариантом является образец с соотношением 55:30:15, который более привлекателен не только с точки зрения сенсорной оценки: вкуса, аромата, вида, формы, цвета и поверхности, но и с медико-биологической, так как имел повышенное содержание йода и обладал высокой сорбционной способностью.

Полученные данные при проведении исследований позволяют сделать вывод, что экспериментальные образцы соответствовали требованиям по показателям качества согласно ГОСТ 24901-89 «Печенье. Общие технические условия». Введение в рецептуру сдобного печенья овсяной муки и порошка ламинарии не снизило качество готовых изделий, а напротив, видны улучшения показателей органолептических и физико-химических полученных в эксперименте свойств.

Использование порошка ламинарии и муки овсяной позволяет обогатить печенье такими компонентами как йод, альгиновая кислота, бор, железо, белок и повысить антиоксидантную активность печенья, что очень актуально в современных экологических условиях.

Таким образом, проведенные исследования дают основания сделать заключение, что использование порошка ламинарии и муки овсяной в технологии мучных кондитерских изделий функционального назначения позволят обогатить их недостающими микронутриентами.

Литература

1. Зубов Л.А. Ламинария – целебный дар моря / Л.А. Зубов, Т.А. Савельева [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.esus.ru/php/content.php?id=5218>.
2. Каблихин С.И. Применение нетрадиционного сырья в производстве хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий: Обзорная информация. – М.: ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1992.

3. Кизеветтер И.В. Переработка морских водорослей и других промысловых водных растений / И.В. Кизеветтер, В.С. Грюнер, В.А. Евтушенко. – М.: Пищевая промышленность, 1967.
4. Кочеткова А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания //Пищевая промышленность, 1999, №3.
5. Княжев В.А. Здоровое питание население России – дело государственное //Медицина и жизнь. – 1999. – № 11-12.

АВТОНОМНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РОЛЛ-МОРОЖЕНОГО

Шилько Денис Александрович, студент 4 курса факультета машиностроения и автосервиса, ФГБОУ ВО Кубанский Государственный Технологический Университет

Очередное гастрономическое новшество сегодня активно набирает популярность среди любителей необычных лакомств во всем мире. Это лакомство называется жареное мороженое или "ролл мороженое".

Жареное мороженое универсально: его можно подать в качестве оригинального десерта в заведении, а также удобно взять с собой «на вынос». К тому же оригинальная разновидность такой уличной еды позволяет воплощать любые кулинарные фантазии, экспериментируя самыми различными добавками: от корицы до кусочков орехов и фруктов.

Создаваемое оборудование предназначено для производства ролл-мороженого методом низких температур. Данное оборудование будет использоваться в пищевом и ресторанном бизнесе для расширения ассортимента предлагаемой продукции. Создаваемое устройство позволяет с минимальными затратами выпускать оригинальный пищевой продукт, визуализируя процесс производства перед конечным потребителем.

Целью проекта является создание и внедрение специального устройства - криоблинница, способного создавать уникальный пищевой продукт на основе воздействия низкими температурами.

Задачи проекта:

1. Разработка и изготовление устройства криоблинницы, предназначенной для получения мороженого.
2. Расчет теплофизических характеристик основных узлов разрабатываемого устройства.
3. Выполнение необходимых технико-экономических расчетов для анализа рентабельности, временных и энергетических затрат.
4. Создание макета рабочей модели криоблинницы.
5. Анализ полученных результатов, составление графика зависимости, решение вопроса оптимизации.

Создаваемое оборудование предназначено для производства мороженого низкими температурами. Данное оборудование будет использоваться в пищевом и ресторанном бизнесе для расширения ассортимента. Создаваемое устройство позволяет с минимальными затратами выпускать оригинальный пищевой продукт, визуализируя процесс производства перед конечным потребителем.

Новизна устройства заключается в следующем: задействуются минимальные энергозатраты для работы установки; в качестве источника холода будет использоваться фреон, который будет служить источником холода, в температурном диапазоне -18 до -6 градусов Цельсия, что является приемлемым условием автономности установки для изготовления мороженого.

Актуальность проекта:

- Простота в изготовлении криоблинницы, за счет малого количества комплектующих;
- Разработанный принцип изготовления пищевого продукта позволяет получать пищевой продукт оригинальной формы;
- Минимальная конкуренция на рынке оборудования для изготовления жаренного мороженого;
- Низкая стоимость установки и, как следствие, быстрая окупаемость;
- Возможность использования криоблинницы в домашних условиях;

Инновационность идеи

Проанализировав идею о жаренном мороженом и рынок продаж оборудования по его изготовлению, я пришел к выводу, что можно сделать оборудование с меньшей ценой, чем предлагают зарубежные компании по производству фризеров для жаренного мороженого. Была создана концепция, позволяющая при малых затратах получить желаемый оригинальный продукт, имеющий малую конкуренцию на рынке Краснодарского края и позволяющий внедрить следующие инновационные технологии:

- Отказ от использования энергетических установок для получения конечного продукта;
- Использования доступных хладагентов, помещенных в емкость, в качестве основного источника холода;
- Использования холода вне системы холодильного оборудования.

В данной работе представлено автономное устройство для производства ролл-мороженого, основанное на законе Ньютона-Рихмана. Создаваемое устройство позволяет получать пищевой индивидуальный пищевой продукт, с заданным ингредиентным составом. Описаны основные параметры устройства, его основные узлы и принцип работы. Представлен дизайн 3D-модели внешнего вида будущего устройства. Проведен технико-экономический и энергетический расчеты на основе анализа рынка внедрения (на территории Краснодарского края), определена целевая аудитория товара.

Литература

1. Богданов С.Н., Бурцев С.И., Иванов О.П., Куприянова А.В. Холодильная техника. Кондиционирование воздуха. Свойства веществ: Справ./ Под ред. С.Н. Богданова. 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: СПбГАХИТ, 1999. – 320 с.
2. Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин – 2 изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 400 с.: 60×90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010104-0, 500 экз.

СХЕМА ДЕТЕКЦИИ МАСТИТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ

Ширманова К.О., Мухин Е.Б., Васильева Ю.Б., Барт Н.Г., Феоктистова Н.А.
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, Ульяновск, Россия

Мастит – наиболее распространенное заболевание лактирующих животных, проявляющееся воспалением молочной железы. Наибольшую опасность представляет субклинический мастит.

Работу проводили на базе научно-исследовательского инновационного центра микробиологии и биотехнологии кафедры МВЭиВСЭ.

Бактериологические исследования проводили по общепринятым в микробиологии методикам: микроскопии, культивирования микроорганизмов на жидких и плотных питательных средах, оценки биохимических показателей и антибиотикорезистентности. Также использовали набор СИБ – системы индикаторные бумажные с тестами на уреазу, аргинин, сахарозу, маннит, сорбит, рамнозу, ксилозу, маннозу, инозит, В-галактозу, лактозу, дульцит, фенилаланин, цитрат натрия, сероводород. В схему исследований включили реакцию РНФ (нарастания титра фага) со специфическими бактериофагами.

В результате проведенных исследований мы установили, что проба № 1 обсеменена стрептококковой микрофлорой, пробы № 2 и № 3, содержат бактерии группы кишечной палочки. Среда Кода имела желтый цвет в пробах № 2 и № 3, на среде Эндо регистрировали в пробе № 2 наличие колоний без металлического блеска и в пробе № 3 – колоний с металлическим блеском. Используя «ключ» системы индикаторных бумажек для ускорения чтения результатов идентификации бактерий, мы провели идентификацию маститогенной микрофлоры. Реакция нарастания титра фага позволила определить маститогенную флору без выделения чистых культур с сокращением времени исследования на 24 ч.

Установили, что стрептококковая микрофлора чувствительна к следующим антибиотикам: доксицилин, колистин, гентомицин, ампицилин, цiproфлоксацин, амоксицилин, канамицин, линкомицин, фуросолидон, стрептомицин, левомицилин, левофлоксацин.

Штаммы кишечной палочки чувствительны к следующим антибиотикам: доксицилин, колистин, гентомицин, ампицилин, цiproфлоксацин, амоксицилин, канамицин, фуросолидон, стрептомицин, левомицилин, левофлоксацин, хлоргексидин.

Штаммы протей и цитробактер проявили чувствительность к доксицилину, колистину, гентомицину, цiproфлоксацину, левофлоксацину и специфическим бактериофагам.

Установили, что включение с систему лабораторной диагностики индикаторных бумажных систем облегчает и ускоряет выделение маститогенной микрофлоры. РНФ сокращаем время диагностики на 24 ч.

Библиографический список.

1. Загуменнов, А.В. Выделение бактериофагов бактерий вида *B.bronchiseptica* и *Kl.pneumoniae* / А.В. Загуменнов, Ю.Б. Васильева, Е.И. Суркова, А.Г. Семанин, Е.Б. Мухин /

Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – СПб, издательство ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ». – 2015. – С.91-92.

2. Мухин, Е.Б. Разработка препарата на основе бактериофагов / Е.Б. Мухин, Ю.Б. Васильева, А.Г. Семанин, А.В. Загуменнов, Е.И. Суркова / Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – СПб, издательство ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ». – 2015.

ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ РИСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

Шорсткий И.А., к.т.н., ассистент ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Разработка нового теплоизоляционного материала на основе отходов рисоперерабатывающей промышленности, а именно рисовой лузги, образующейся в результате очистки сырьевого материала риса. В данной работе показана технологическая схема и основные разработанные узлы технологического процесса. Данные динамики охлаждения $T_0(t)$ и нагрева $T_H(t)$ материал также представлены. Полученный материал, по основному параметру коэффициента теплопроводности ($\lambda=0,086$ кДж/мК) является хорошим изолятором, который может быть применен в строительной и холодильной промышленности.

Объекты исследования – полученные на опытной лабораторной установке образцы тепло и звукоизоляционных плит на основе гранул рисовой лузги, с применением строительных смесей в качестве наполнителей, а также линия производства теплоизоляционных плит мощностью 50 т/сут переработки рисовой лузги.

Цель исследований. Определение энергетических и стоимостных показателей получаемых теплоизоляционных плит. Оптимизация впрыскивания дозатора и режима смесителя. Расширение ассортимента конечной продукции. Отработка методов прессования гранул рисовой лузги. Оптимизация режимов сушки в сушильном шкафу.

Литература

1. Шорсткий И.А., Соснин М.Д. Исследование основных теплофизических и прочностных свойств теплоизоляционных плит на основе гранул рисовой лузги. Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2015. № 13. С. 198-207.
2. Шорсткий И.А., Кошевой Е.П. Теплоизоляционный материал. патент на полезную модель RUS 145234 22.11.2013

КРИТЕРИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКСПЕРТНО-ИМПОРТНОЙ ПРОДУКЦИИ

CRITERIA OF COMPETITIVENESS OF THE EXPERT-IMPORT PRODUCTS

Э.В. Якубова, кандидат экономических дисциплин, доцент (Северо-Кавказский Федеральный университет, г. Ставрополь, Россия)

E. V. Yakubova, candidate of Economics, associate Professor (North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia)

Основным критерием конкурентоспособности экспертно-импортной продукции служит степень удовлетворения реальных потребностей, что и обуславливает разную привлекательность товаров-конкурентов для потребителей.

Ключевые слова: конкурентоспособность, потребительская ценность, качество товаров, экспортно-импортная продукция, функциональное назначение, ассортимент товаров, новизна, имидж, цена

The main criterion of competitiveness of the expert-import products is the degree of satisfaction of real needs, which results in the different attractiveness of competing products for consumers.

Key words: competitiveness, customer value, quality of goods, export and import products, functionality, range of products, novelty, image, price

Основным критерием конкурентоспособности экспертно-импортной продукции служит степень удовлетворения реальных потребностей, что и обуславливает разную привлекательность товаров-конкурентов для потребителей. Однако непосредственное измерение степени удовлетворения потребностей невозможно в силу психофизиологического восприятия потребителями отдельных товаров [3].

Потребительские критерии конкурентоспособности определяют потребительскую ценность, или полезность, товаров и представлены двумя основополагающими характеристиками: качеством и ассортиментом. Указанная группа критериев имеет наибольшую значимость для всех потребителей, но особенно – для индивидуальных. Это объясняется тем, что производственные потребители, приобретая сырьевые, энергетические и иные товары, имеют определенные возможности формировать заданный уровень качества и оптимальный ассортимент товаров путем обеспечения сбалансированности между спросом и предложением [6].

Индивидуальный потребитель, приобретающий товар сформированного ассортимента и качества для личного использования, как правило, не может изменить указанные характеристики товара.

Среди потребительских критериев экспертно-импортной продукции особое место занимает качество товаров, которое считают наряду с ценой практически единственным критерием конкурентоспособности экспертно-импортной продукции. Однако такое представление о сущности конкурентоспособности, обусловленной основополагающими характеристиками товара, неполно.

Привлекательность качества товаров для потребителей в значительной мере обеспечивает их конкурентоспособность. В то же время при оценке каче-

ства возникают две проблемы, от разрешения которых во многом зависит достоверность определения конкурентоспособности товаров.

Первая проблема заключается в том, что отдельные группы потребительских свойств товаров, составляющих качество, неравнозначны. Наибольшую значимость у большинства товаров имеет функциональное назначение, которое оказывает решающее влияние на создание потребительских предпочтений, а также безопасность и эргономические свойства. Для производственных потребителей большую значимость и применимость имеют не эргономические, а технологические свойства [7].

Значимость других групп потребительских свойств (эстетических, экологических, надежности и социального назначения для разных товаров и сегментов потребителей), как правило, ниже ранее указанных.

Вторая проблема состоит в определенном несовпадении оценки качества товара, проектируемого на этапе разработки, сформированного на этапе производства и проверенного при окончательном контроле перед реализацией с потребительской оценкой качества. Разрыв между реальным качеством и требованиями к нему потребителей оказывает существенное влияние на потребительские предпочтения, а следовательно, и на конкурентоспособность. Чем меньше этот разрыв, тем выше конкурентоспособность товаров [8].

Сложность заключается в том, что потребитель при оценке качества товаров ориентируется в значительной мере не на регламентируемые нормативными документами показатели качества, а на собственные вкусы и представления о том, каким должен быть товар. Причем иногда представления о товаре у многих потребителей очень поверхностные, на уровне в основном органолептических показателей, которые не всегда достаточно полно и объективно характеризуют полезность товара для них.

Качество тесно связано с другим критерием конкурентоспособности – ассортиментом. Более того, целый ряд показателей качества одновременно применяется для формирования ассортимента товаров. К числу таких показателей относятся органолептические (внешний вид), иногда – конструкция (внутреннее строение). Ассортиментная характеристика товара конкретного наименования и/или товарной марки устанавливается по функциональному назначению [4].

Отличительные признаки между товарами разных ассортиментных групп и наименований также определяются с помощью показателей качества и влияют на их конкурентоспособность.

Повышенная значимость показателей ассортиментной идентификации (функционального назначения, внешнего вида и других) обуславливает большую роль ассортимента как критерия конкурентоспособности. Ассортиментная принадлежность товара имеет важнейшее значение для принятия решения о его покупке, особенно если она не импульсивная, а заранее запланированная и служит средством удовлетворения неотложных потребностей [2].

Следовательно, по степени значимости критерии конкурентоспособности – ассортимент и качество – могут быть равнозначными, а в некоторых случаях ассортимент может оказаться наиболее весомой характеристикой. Однако при

наличии товаров-конкурентов одного вида потребитель чаще всего отдаст предпочтение качеству.

Следует учесть, что в условиях конкурентной среды повышение конкурентных преимуществ требует постоянного расширения, обновления и углубления ассортимента товаров. При реализации этих направлений ассортиментной политики неизбежно возникают конкурентные отношения между товарами [1].

Важным критерием конкурентоспособности является новизна модели. Современные рыночные отношения требуют постоянного обновления товарного предложения, поэтому весьма актуальна проблема производства и выпуска на рынок новых и/или модифицированных товаров, что во многом способствует сбалансированности спроса и предложения. Если потребительское качество нового товара отвечает требованиям субъектов рынка – потребителей этого товара, то он завоевывает прочное место на рынке, являясь при этом условием увеличения емкости рынка за счет вовлечения дополнительных денежных вложений из средств, находящихся у потребителей.

Еще одним условием обеспечения конкурентоспособности экспертно-импортной продукции является формирование имиджа товара. Имидж – это известность и репутация предприятия как надежного партнера, способного обеспечить качество товаров, а также в срок выполнять свои обязательства. Имидж предприятия переносится и на его продукцию и проявляется через торговую марку или товарный знак.

В условиях рыночных отношений обеспечению конкурентоспособности способствует информационное обеспечение товаров: совокупность знаний о ее фактических данных. По существу, информация приравнялась к таким важным ресурсам, как материал и энергия. Сообщения о товаре целенаправленно перемещаются от их создателя к потребителю посредством соответствующих коммуникаций [5].

Важнейшим экономическим критерием конкурентоспособности товаров является цена. Для разных категорий потребителей и групп товаров конкурентоспособность обеспечивается различными видами цен: закупочными, реализационными и потребления.

Степень воздействия цены на обеспечение конкурентоспособности товаров неодинакова у разных потребителей. Низкие цены, особенно на товары повседневного спроса, в большей мере влияют на потребительские предпочтения покупателей с низкими и средними доходами. Высокие цены создают большую привлекательность для обеспеченных потребителей и товаров престижного спроса. Вместе с тем, говоря о цене как об одном из критериев конкурентоспособности, нельзя считать цену прямой мерой полезности товаров или их потребительской ценности. Потребитель покупает товар не потому, что он имеет высокую или низкую стоимость (цену), а потому, что он отвечает его требованиям по основополагающим характеристикам потребительской стоимости (ценности) [5].

Литература

1. Горлов И.Ф., Сычева О.В. Требования технических регламентов Таможенного союза – гарантия безопасности продуктов питания. – Ставрополь: Издательство Ставропольский государственный аграрный университет Вестник АПК Ставрополя №4, 2014.
2. Дрижд Н.А. Маркировка как инструмент улучшения и сохранения качества продуктов питания. Приоритетные направления развития пищевой индустрии: сборник научных статей / Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2016. – с. 684.
3. Дрижд Н.А. Технические регламенты – гарантия качества и безопасности пищевых продуктов. Приоритетные направления развития пищевой индустрии: сборник научных статей / Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2016. – с. 684.
4. Сычева О.В. Перспективы инновационного развития перерабатывающих отраслей АПК Ставропольского края. В сборнике: Современные достижения биотехнологии. Актуальные проблемы молочного дела материалы V Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет. 2015. – С. 338.
5. Якубова Э.В. Обеспечение экономической безопасности региона в рамках внешнеэкономических преобразований. Сбалансированное развитие регионов: методология и практика сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции. НОО «Профессиональная наука». – Нижний Новгород, 2016. – С. 34-39.
6. Якубова Э.В., Дрижд Н.А. Качество товаров – экономическая основа продовольственной безопасности. Внешнеэкономические связи и экономическая безопасность России на современном этапе: материалы всероссийской научно-практической конференции (г. Ставрополь, 22 ноября 2012 г.). – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2012. – 204 с.
7. Якубова Э.В., Дрижд Н.А., Совершенствование продовольственного маркетинга в регионах северного Кавказа. Научные труды вольного экономического общества России. – М.: Вольное экономическое общество России, 2016. – 522 с.
8. Якубова Э.В. Особенности маркетинговых стратегий на продовольственном рынке в регионах Северного Кавказа. Инновации и современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции: сборник научных статей / Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2016. – С. 320-323.

ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ МОЛОКА

Яшин Я.А., обучающийся, МОУ Октябрьский сельский лицей, Школа юных новаторов Молодежной академии современного агробизнеса ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Молоко – один из самых полезных продуктов. Оно содержит все питательные вещества, необходимые для человеческого организма и по своей ценности превосходит многие другие продукты.

В России установлена норма потребления молока на человека в год – это 325 кг [1]. Именно такое количество молока соответствует требованиям здорового питания. На самом деле россияне потребляют в среднем 248 кг, а жители Ульяновской области – всего 240 кг молока в год [2].

В современных магазинах огромное разнообразие молочных продуктов. Чтобы сохранить своё здоровье, важно употреблять молочную пищу не только в нужном количестве, но и качественного состава. Не секрет, что многие производители подмешивают в молочную продукцию различные добавки, например крахмал, соду, мел, антибиотики или разбавляют молоко водой.

Цель исследования заключалась в создании набора реактивов для экспресс-тестирования качественного состава молока и молочной продукции. В ходе исследования были сделаны предположения: во-первых, что в составе молока и молочных продуктов могут оказаться примеси, не заявленные производителем и не предусмотренные стандартом; во-вторых, молоко, полученное от больных маститом коров, можно быстро и наглядно выявить с помощью самостоятельно подобранных компонентов и создания экспресс-теста.

Практическая часть исследования состояла из нескольких опытов.

Опыт 1. Опыт по выявлению крахмала в молоке. Мы взяли образцы нескольких видов молока, капнули в них йод, наблюдали несколько минут. Результаты опыта нас порадовали. Молоко не изменило своей окраски на синий цвет, что свидетельствует об отсутствии крахмала в образцах молока (рис. 1).



Рисунок 1 – Выявление крахмала в молоке

Опыт 2. Опыт по выявлению крахмала в молочных продуктах. Мы повторили опыт на различных молочных продуктах. Большая часть продукции не содержала крахмала. Однако в двух продуктах мы выявили содержание крахмала. Это был йогуртный продукт «Нежный» (рис. 2). В его составе производитель указал наличие крахмала, поэтому результат опыта был ожидаемым. Вторым продуктом, содержащим крахмал, стало мороженое «ГОСТ» (рис. 3). Фактический состав оказался отличным от состава, указанного на этикетке. Как оказалось, не все производители честны с потребителем.



Рисунок 2 – Результаты опыта по выявлению крахмала в йогуртном продукте



Рисунок 3 – Результаты опыта по выявлению крахмала в мороженом

Опыт 3. Выявление разбавленного водой молока. Часто производители разбавляют молоко водой. Мы решили выяснить, так ли это. Для опытов использовали три вида молока для детского питания:

образец №1 – Молоко «Крепыш», стерилизованное, 3,2%;

образец №2 – Молоко «Крепыш», стерилизованное, витаминизированное, 3,2%;

образец №3 – Молоко «Агуша», стерилизованное, 2,5%.

К 2 мл образцов молока добавили по 4 мл спирта. Под воздействием спирта молочный белок казеин имеет свойство сворачиваться. Если продукт качественный, то жидкость мгновенно превратится в хлопья. Чем больше воды добавлено в продукт, тем дольше этот белок будет сворачиваться (рис. 4). Исследование проводили в трехкратной повторности. Результаты опытов были следующими:

образец №1 – хлопья образовались в среднем через 4-6 секунд,
образец №2 – хлопья образовались в среднем через 2-3 секунды,
образец №3 – хлопья ни в одной из трех проб не образовались.

Вывод: образец молока под №3 имеет пониженное содержание белка, возможно, разбавлен водой. Это молоко «Агуша», стерилизованное, 2,5%.



Рисунок 4 – Исследование реакции молочного белка (казеина) на спирт

Опыт 4. Тест на скисание. Мы разлили молоко в пробирки по 5 мл (рис. 5). Образцы отстаивали в течение суток при комнатной температуре. Чистый продукт должен скиснуть, образовав сверху слой сливок. Если сливок не образуется, то молоко обезжирили. Если молоко не скисло, то в нем есть что-то лишнее – возможно антибиотик, или оно сделано из молочного порошка. Исследование проводили в трехкратной повторности. Результаты были следующими: образец №1 – слой сливок составил в среднем 1,5 мм на 5 мл молока; образец №2 – слой сливок составил в среднем 1 мм на 5 мл молока; образец №3 – сливки ни в одной из трех проб молока не образовались, молоко за сутки не скисло.

Проведенные опыты позволили сформулировать следующие выводы: во-первых, образец молока №2 содержит пониженное содержание жира; во-вторых, образец молока №3 содержит примеси, которые не позволяют ему скисать – возможно, это антибиотики, либо молоко изготовлено из молочного порошка.



Рисунок 5 – Проба отстаивания

Опыт 5. Выявление в молоке примесей соды и мела. Чтобы молоко долго не портилось, производители добавляют в него мел или соду. Выявить эти примеси в молоке (если только производитель не нормализовал уровень pH молока после их добавки) можно добавлением уксусной кислоты – молоко мгновенно скиснет (створожится). Появление же пены будет свидетельствовать о наличии мела или соды в молоке (рис. 6).



Рисунок 6 – Выявление в молоке примесей соды и мела

В ходе опыта при добавлении уксусной кислоты молоко во всех трёх образцах створожилось. Это позволило нам сделать вывод, что образцы молока не содержат примесей мела и соды.

Чтобы убедиться в правильности проводимого эксперимента, мы добавили в молоко небольшое количество соды, а затем уксусную кислоту. Образовалась пена. Наличие мела в молоке также даёт о себе знать пеной.

Опыт 6. Определение наличия примесей соды и мела в молоке в лабораторных условиях. Для выявления в молоке соды брали индикаторные полоски. Обмакивали эти полоски в молоко и путем сопоставления цвета полоски с эталонной шкалой определяли кислотность молока (рис. 7). Нормой считается 6-7 единиц.



Рисунок 7 – Определение наличия примесей соды и мела в молоке в лабораторных условиях

Результаты опыта показали следующее: образец №1 – рН=7 (тест-полоска изменила цвет на слегка оранжевый); образцы №2 и 3 – рН=6 (тест-полоска изменила цвет на ярко-желтый), что свидетельствует об отсутствии примесей соды в образцах молока.

Достоверность опыта проверяем путем добавления в молоко соды. Обмакнув тест-полоску в молоко с содой, видим изменение цвета на зеленый, что соответствует щелочной среде (рН=9). Результаты опыта по выявлению примесей соды и мела в молоке можно считать вполне достоверными. Как и в предыдущем опыте, чистота эксперимента будет абсолютна, если после добавки примесей довести рН молока до исходного уровня.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований качества молока

№	Тесты	Реакция	Результаты исследований			Контроль
			проба 1	проба 2	проба 3	
1.	Наличие крахмала	Оттенок цвета	желтый	желтый	желтый	фиолетовый
2.	Разбавленное молоко	Время створаживания, наличие хлопьев	4-6 с. хлопья	2-3 с. хлопья	хлопья не образовались	х
3.	Проба отстаивания	Слой сливок на 5 мл, реакция на скисание	1,5 мм, положительная	1,0 мм, положительная	0,0 мм, отрицательная	х
4.	Наличие соды и мела	Кислотность	рН=7	рН=6	рН=6	рН=9

Таким образом, мы выяснили, что в молоке из торговых сетей молоко и молочная продукция могут содержать большое количество воды, крахмала, у отдельных образцов производители искусственно продлевают срок хранения за счет примесей мела или соды.

Получается, что самое лучшее молоко – это молоко прямо «из-под коровы», то есть цельное молоко?! Да, оно самое ценное из всех его видов. Да и более 50% всего молока в стране и в Ульяновской области производится владельцами личных подсобных хозяйств. Но! Оно не проходит технологический процесс обработки и не подлежит проверке со стороны контролирующих органов. А ведь молоко может быть получено от больных коров, тогда оно теряет свою ценность и может нанести вред потребителю.

Мы решили дополнить нашу «Домашнюю лабораторию» экспресс-тестом для определения молока, полученного от больных маститом коров.

Для исследования молока на мастит применяют быстрые маститные тесты. Принцип действия уже разработанных учеными тестов на выявление молока от больной коровы может быть основан:

1. На выявлении повышенного содержания соматических клеток в молоке. Для этого используют различные поверхностно-активные вещества. «Зараженное» молоко при взаимодействии с реактивом приобретает вязкую консистенцию [12].

2. Быстрые маститные тесты также могут состоять из индикаторов выявляющих изменение уровня щёлочности молока. У здоровых животных уровень рН молока – нейтральный, у больных чаще щелочной, реже – кислый.

3. Имеются тесты, сочетающие первые два подхода (выявляющие количество соматических клеток и уровень рН) [14].

В ходе практических опытов нами был выбран третий вариант создания экспресс-теста.

Исследование проходило в несколько этапов.

Этап 1. Проба отстаивания. Результаты быстрого маститного теста должны подтверждаться пробой отстаивания. Именно с нее и было начато наше исследование. Для этого в пробирку наливали 10 мл молока и ставили ее на 16-18 часов в холодильник. Молоко здоровых коров имеет белый или слегка синеватый оттенок, осадка не образует. Молоко от больных маститом коров водянистое, сливки становятся тягучие, слизистые, хлопьевидные. Основным признаком при пробе отстаивания является осадок. Все вышеотмеченные факторы указывают на положительную реакцию.

Этап 2. Испытание поверхностно-активных веществ. Для создания быстрого маститного теста были испытаны средства, содержащие поверхностно-активные вещества: средства для мытья посуды, жидкое мыло, крем-гель для рук (рис. 8).



Рисунок 8 – Средства для мытья посуды и рук, использованные в ходе испытаний

Для определения уровня рН применяли электронный прибор – **рН-метр (Pocket-Sized pH Meter)** (рис. 9).



Рисунок 9 – Использование электронного **pH-метра**

Учет реакции молока с поверхностно-активными веществами проводили по вязкости желе:

- отрицательная реакция – однородная жидкость (-);
- сомнительная реакция – следы образования желе(\pm);
- положительная реакция – ясно видимый сгусток (от слабого до плотного), который можно выбросить из луночки палочкой (+).

Этап 3. Подбор индикатора. Для подбора индикатора использовали таблицу значений pH наиболее распространённых индикаторов. При подборе учитывали, что нормальное молоко имеет pH 6,5 – 6,7. Из индикаторов были выбраны три: [лакмус](#) (азолитмин), [бромкрезоловый пурпурный](#), [бромтимоловый синий](#).

Этап 4. Оценка взаимодействия поверхностно-активных веществ с индикаторами. Наиболее наглядно реакция взаимодействия поверхностно-активных средств и индикатора проявилась при использовании средства для мытья посуды AOS с нейтральным уровнем pH и индикатора бромтимолового синего.

В ходе проведенных экспериментов обе гипотезы подтвердились. В составе отдельных образцов молока и молочных продуктов были обнаружены примеси, не заявленные производителем и не предусмотренные государственным стандартом. Молоко, полученное от больных маститом коров, можно выявить с помощью самостоятельно разработанного экспресс-теста, который может использоваться потребителями молока, наряду с другими реактивами «Домашней лаборатории молока», в повседневной жизни.

Разработанный набор «Домашняя лаборатория молока» можно применять при контроле молока и молочных продуктов людьми с пониженным иммунитетом или повышенной чувствительностью к отдельным компонентам продукта. Набор может быть полезен для широкого круга потребителей, например, для молодых мам, которым важно контролировать рацион маленького ребенка во время первых месяцев прикармливания, поскольку позволяет самостоятельно проводить контроль качества предлагаемых на рынке продуктов.

Литература:

1. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 N 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/47342.html>
2. Государственная служба государственной статистики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
3. Большая энциклопедия школьника. Оксфорд / Пер. с англ. У.В. Сапциной, А.И. Кима, Т.В. Сафроновой и др. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2011. – 664 с.
4. Большая книга «Почему». – М.: РОСМЭН, 2011. – 367 с.
5. Как проверить качество молока в домашних условиях [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mamabook.com.ua/kak-proverit-kachestvo-moloka-v-domashnih-usloviyah/>
6. Ода о молоке [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vu-ala.livejournal.com/58210.html>
7. Как определить качество молока [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mne-30.ru/kak-opredelit-kachestvo-moloka/>
8. Молоко. Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>
9. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Молоко [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200102731>
10. Болушевский С.В. Научные опыты на кухне / С.В. Болушевский, М.Я. Яковлева. – М.: Эксмо, 2014. – 96 с.: ил. – (Опыты для детей).
11. Как делают молоко [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kakprosto.ru/kak-893164-что-такое-восстановленное-молоко>
12. Качество молока. Соматические клетки. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bmv1.ru/index.php/2012-03-21-09-48-29/225-2012-04-05-11-04-56.html>
13. Мастит [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мастит>
14. Диагностика мастита [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zoovet.info/vet-knigi/107-zivotnovodstvo/bolezni-zh-kh/6376-diagnostika-mastita>
15. Комплексная антимаститная программа по Республике Татарстан [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pandia.ru/text/79/454/53200.php>
16. Кислотно-основные индикаторы [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Кислотно-основные_индикаторы.