

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»



**МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО И ЛЕСНОГО
КОМПЛЕКСОВ – РЕГИОНАМ**

Том 2. Часть 2. Технические науки

*Сборник научных трудов по результатам работы III
международной молодежной научно-практической конференции*



**Вологда–Молочное
2018**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

Том 2. Часть 2. Технические науки

*Сборник научных трудов
по результатам работы III международной молодежной
научно-практической конференции*

Вологда–Молочное
2018

ББК 65.9
М 75

Редакционная коллегия:

к.с.-х.н., доцент **В.В. Суров** – ответственный редактор

к.т.н., доцент **А.А. Кузин**

к.т.н., доцент **Ю.В. Виноградова**

к.т.н., доцент **Г.Н. Забегалова**

к.т.н., ст. преп. **Л.А. Куренкова**

М 75 Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 2. Часть 2. Технические науки: Сборник научных трудов по результатам работы III международной молодежной научно-практической конференции. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 294 с.

ISBN 978-5-98076-266-7

Сборник составлен по материалам работы III международной молодежной научно-практической конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам», состоявшейся 26 апреля 2018 года на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

В сборнике представлены статьи студентов, аспирантов, молодых преподавателей и ученых России, в которых рассматриваются актуальные вопросы сельскохозяйственного производства в области продуктов питания животного происхождения.

Материалы сборника представляют интерес для специалистов сельскохозяйственных и смежных предприятий, научных работников, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов сельскохозяйственных специальностей.

Статьи печатаются в авторской редакции без дополнительной корректуры. За достоверность материалов ответственность несут авторы.

ББК 65.9

ISBN 978-5-98076-266-7

© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018

ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

УДК 663:664

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ЖИРЫ И ИХ АНАЛОГИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

*Шарафан Алена Сергеевна, магистрант
Варивода Альбина Алексеевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия*

***Аннотация:** рассмотрены растительные жиры и их аналоги для производства молочных продуктов. Разработаны рецептуры с прогнозируемыми характеристиками за счет внесения растительных жиров. Установлено, что применение растительных масел в производстве молочных продуктов улучшает органолептические показатели, а также положительно влияет на технологические свойства.*

***Ключевые слова:** мороженое, молоко, растительные жиры, молочные жиры, молочные продукты*

Сложившаяся в настоящее время структура питания подразумевает употребление в составе рациона меньшего количества насыщенных жиров и холестерина, содержащихся в продуктах животного происхождения. Растительные масла, напротив, являются источником ненасыщенных жиров. Питание, состоящее по большей части из моно- и полиненасыщенных жирных кислот, способствует снижению уровня так называемого «плохого» холестерина, в то время как насыщенные жирные кислоты этот уровень повышают. Поэтому идеально сбалансированное питание должно содержать больше моно- и полиненасыщенных жирных кислот [1].

В связи с важным значением полиненасыщенных жирных кислот для здоровья человека одним из приоритетных направлений развития молочной отрасли является производство обогащенных молочных продуктов, содержащих омега-3 и омега-6 полиненасыщенные жирные кислоты.

В качестве обогащающих добавок выбраны растительные масла, содержащие омега-3 и омега-6 полиненасыщенные жирные кислоты, а также имеющие оптимальное соотношение между омега-3 жирными кислотами и омега-6 жирными кислотами.

Основными пищевыми источниками омега-3 и омега-6 жирных кислот служат растительные масла, в особенности льняное, оливковое, рапсовое, кунжутное, соевое, а также жиры рыб (тунец, макрель, сардины, сельдь, лосось, и др.) и морепродукты (морские водоросли).

Поэтому идеально сбалансированное питание должно содержать соотношение омега-6/омега-3 от 5:1 до 15:1 (по рекомендации НИИ питания) при этом следует стремиться к увеличению доли омега-3 жирных кислот, поскольку многочисленные клинические исследования подтвердили положительное влияние повышенного потребления омега-3 жирных кислот на здоровье человека, прежде всего, на состояние сердечно-сосудистой системы.

В настоящее время созданы сотни молочных продуктов функционального назначения, содержащих омега-3 и омега-6 жирные кислоты, таких как йогурты, творог, творожные сырки, пудинги и, конечно, мороженое.

В мировой практике производства мороженого широко используются растительные жиры. Жир в составе мороженого выполняет ряд важных функций, которые необходимо учитывать при производстве:

- вкусовые достоинства, структура и консистенция мороженого определяются качеством жира и размером жировых частиц;
- стабильность смесей мороженого зависит от стабильности жировой эмульсии;
- жир принимает непосредственное участие в формировании структуры мороженого: стабилизирует воздушную фазу, адсорбируясь на поверхности воздушных пузырьков в процессе фризирования [1,2].

В качестве объекта исследования было выбрано мороженое с массовой долей общего жира от 10 до 50 %. Известен синергетический эффект смеси молочного и растительного жиров, поэтому для оценки влияния исключительно растительного жира на структуру мороженого и снижения влияния молочного жира на результат исследовали 100%-ную замену молочного жира на растительный.

Жирность 10 % определена как наиболее часто встречающаяся массовая доля жира в категории продукта «мороженое с растительным жиром» в соответствии с Федеральным законом от 12 июня 2008 г. N 88-ФЗ "Технический регламент на молоко и молочную продукцию".

Растительным жиром можно регулировать функционально-технологические характеристики мороженого, имитировать «сливочный вкус» и обогащать его ценными нутриентами. Его применение позволяет заменить молочный жир в рецептуре мороженого на 50 % и сахарозу на 40 %, что снижает калорийность мороженого на 38 %.

По совокупности органолептических показателей предпочтение было отдано опытным образцам, приготовленным с использованием заменителя молочного жира «СОЮЗ» 52L и микропартикулятом с заменой молочного жира до 50%.

Опытные образцы, выработанные с заменителем молочного жира «СОЮЗ» 52L и микропартикулятом обладали бежевым цветом, сливоч-

ным вкусом, однородной плотной консистенцией, а контрольный образец отличался рыхлой и песчанистой консистенцией.

Показатели качества опытных образцов мороженого в сравнении с контрольным (с молочное мороженое) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества образцов выработанного мороженого

Наименование	Контроль	Микропартикулят	«СОЮЗ» 52L
Кислотность, °Т	22± 0,5	22±0,5	22±0,5
Взбитость,%	34±2	36±2	42±2
Сопротивление таянию, мин	43±1	48±2	60±25
Средний диаметр воздушных пузырьков, мкм	64±2	62±2	60±2
Средний диаметр жировых шариков, мкм	1,9±1	1,7±1	1,3±1
Температура на выходе из фризера, °С	минус 4±0,2	минус 4±0,2	минус 4±0,2

Таким образом, использование заменителей молочного жира – растительных жиров имеет следующие преимущества: повышение эффективности и экологичности переработки молока, за счет реализации вторичных сырьевых ресурсов, а, следовательно, увеличение рентабельности производства; исключение необходимости привлечения дополнительных сырьевых источников в молочное производство; расширение ассортиментной группы нежирных продуктов, придание им насыщенного вкуса, гладкой, сливочной консистенции, а также повышение биологической ценности продукта.

Таким образом, результаты данной работы свидетельствуют о перспективности использования растительных жиров для диабетического и диетического питания для производства молочных продуктов со стабильными вкусовыми свойствами, обеспечивающими в процессе хранения качество готового продукта.

Список литературы

1. Овчарова, Г.П. Технология функциональных продуктов / Г.П. Овчарова, А.А. Варивода. – Саарбрюккен: PalmariumAcademicPublishing, 2013. – С. 60.
2. Варивода, А.А. Молочная сыворотка мембранной обработки в технологии плавленых сыров / А.А. Варивода // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 2-1(21). – С. 80-84.

УДК 636.2 033 (470.58)

РЕЗУЛЬТАТЫ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ МЯСА БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

*Абрамова Екатерина Сергеевна, студент-бакалавр
Кожевников Сергей Васильевич, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, Курганская обл., с. Лесниково, Россия*

Аннотация: *главным источником получения высококачественной говядины является специализированное мясное скотоводство. Данных о качестве говядины, полученной от специализированных мясных пород в литературе много, но они являются обобщенными. Поэтому целью наши исследований являлось органолептическое исследование мяса бычков абердин-ангусской породы. Установлено, что мясо, полученное от бычков абердин-ангусской породы, и бульон получили хорошую (24,25 балла) и удовлетворительную (17,86 балла) дегустационную оценку соответственно.*

Ключевые слова: *абердин-ангусская порода; молодняк; говядина; органолептическая оценка*

Главным источником получения высококачественной говядины является специализированное мясное скотоводство [8; 11; 16]. В рамках реализации ведомственной целевой программы «Развитие мясного скотоводства Курганской области на 2017-2020 годы» планируется увеличение поголовья крупного рогатого скота мясного направления продуктивности с 11200 голов в 2017 году до 12600 голов в 2020 году [9]. С повышением материального и культурного уровня населения спрос на высококачественную говядину возрастает [1; 2; 4; 5; 13; 14; 15; 17]. Данных о качестве говядины, полученной от специализированных мясных пород в литературе много, но они являются обобщенными. Поэтому целью наши исследований являлось органолептическое исследование мяса бычков абердин-ангусской породы.

Для установления вкусовых качеств мяса скота абердин-ангусской породы была проведена органолептическая оценка путем его дегустации, а также были оценены качественные характеристики бульона согласно ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки» и ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Результаты органолептической оценки часто являются решающими при определении качества говядины [12]. Главное преимущество данной оценки – быстрое выявление комплекса органолептических показателей продукта [3, 6, 7, 10].

Результаты исследований представлены на рисунках 1 и 2. Проведенная нами дегустация мяса и бульона позволила установить, что говяди-

на имеет хорошее качество. Внешний вид мяса был охарактеризован как «хороший», средний балл составил 4,50. За цвет образец получил 4,38 баллов и характеристику «хороший». Запах (аромат) мяса был оценен в 4,25 баллов, т.е. «хороший». Консистенция и вкус мяса получили по 3,75 баллов, что характеризуется как «удовлетворительный». Балл за сочность был выше невысокий – 3,63. Сочность «удовлетворительная». Общая оценка качества мяса составила 24,25 баллов из 30,00 возможных.

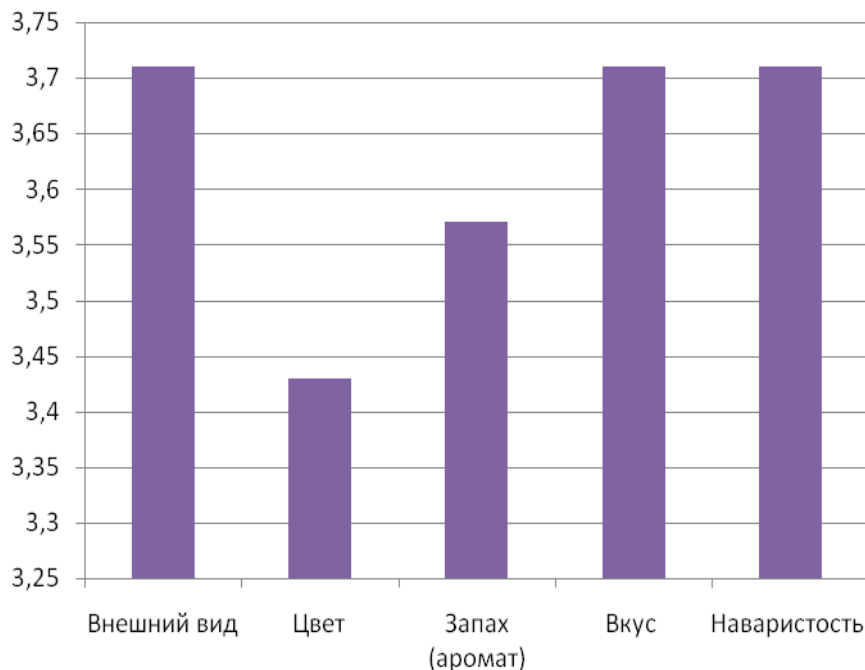


Рис. 1. Органолептическая оценка говядины, балл

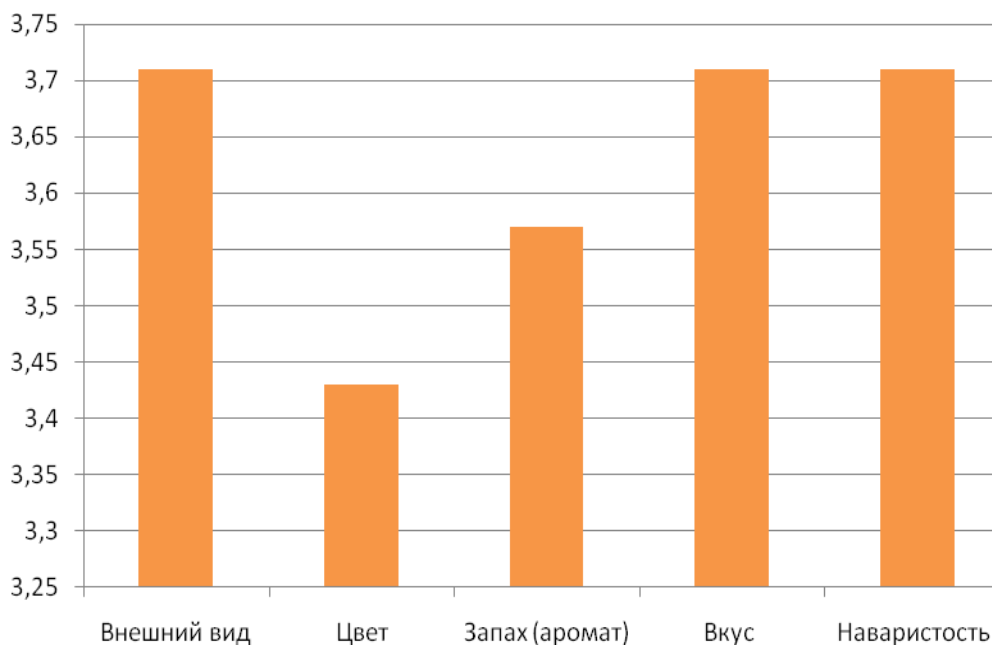


Рис. 2. Органолептическая оценка бульона, балл

Показатели качества бульона получили характеристику «удовлетворительный» и средние баллы от 3,43 до 3,71. Общая оценка качества бульона составила 17,86 баллов из 30,00 возможных.

Таким образом, мясо, полученное от бычков абердин-ангусской породы, и бульон получили хорошую (24,25 балла) и удовлетворительную (17,86 балла) дегустационную оценку соответственно.

Список литературы

1. Алексеева, Е.И. К проблеме повышения питательных и вкусовых качеств говядины / Е.И. Алексеева, О.А. Ключарева // *Агроконсультант*. – 2012. – №5. – С. 27-30.
2. Алексеева, Е.И. Качество мяса бычков абердин-ангусской породы / Е.И. Алексеева, Н.А. Лушников, Т.Л. Лещук // *Главный зоотехник*. – 2016. – №4. – С. 49-56.
3. Алексеева, Е.И. Качество мяса, полученного от животных герефордской и абердин-ангусской пород / Е.И. Алексеева, С.Ф. Суханова // *Инновационная и продовольственная безопасность*. – 2017. – №4(18). – С. 20-25.
4. Алексеева, Е.И. Качество мяса, полученного от животных герефордской и абердин-ангусской пород / Е.И. Алексеева, С.Ф. Суханова // *Инновации и продовольственная безопасность*. – 2017. – №4 (18). – С. 20-25.
5. Алексеева, Е.И. Определение белкового качественного показателя мяса с помощью эталонных шкал / Е.И. Алексеева, Ю.Л. Серокурова, В.Л. Колчина // *Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: Материалы конференции*. – 2017. – С.14-16.
6. Алексеева, Е.И. Повышение питательных и вкусовых качеств говядины / Е.И. Алексеева, О.А. Ключарева // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2010. – № 5. – С.18.
7. Алексеева, Е.И. Повышение питательных и вкусовых качеств говядины / Е.И. Алексеева, О.А. Ключарева // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2012. – №5. – С. 18-20.
8. Алексеева, Е.И. Продуктивные качества мясного скота в условиях Зауралья / Е.И. Алексеева, С.Ф. Суханова // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2017. - №10 (156). – С. 161-167.
9. Алексеева, Е.И. Развитие отрасли мясного скотоводства в Курганской области / Е.И. Алексеева // *Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи: Материалы конференции молодых учёных*. – Курган: Курганская ГСХА, 2017. – С.156-160.
10. Алексеева, Е.И. Результаты оценки качества мяса бычков абердин-ангусской породы / Е.И. Алексеева, Н.А. Лушников, Т.Л. Лещук // *Вестник Курганской ГСХА*. – 2014. – №3 (11). – С. 53-56.

11. Лещук, Г.П. Мясное скотоводство в Зауралье: проблемы и перспективы / Г.П. Лещук, Е.И. Алексеева, А.В. Максунув // Главный зоотехник. – 2012. №11. – С. 24-29.
12. Лещук, Г.П. Органолептическая оценка мяса скота герефордской породы / Г.П. Лещук, Е.И. Алексеева, О.М. Куликовских, Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2014. – №4. – С. 24-28.
13. Суханова, С.Ф. Изменение продуктивных качеств гусят-бройлеров под влиянием различных форм йода / С.Ф. Суханова // Аграрный вестник Урала. – 2005. - №1. – С. 57-60.
14. Суханова, С.Ф. Качество мясных полуфабрикатов в зависимости от уровня метионина в рационе гусей / С.Ф. Суханова, А.Г. Махалов, А.А. Бутюгина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – №4. – С. 47-49.
15. Суханова, С.Ф. Пищевая ценность и качество мяса цыплят-бройлеров, потреблявших Веткор и бентонит / С.Ф. Суханова, С.В. Кожевников // Вестник Курганской ГСХА. – 2014. - №1(9). – С. 39-41.
16. Суханова, С.Ф. Современное состояние отрасли мясного скотоводства в Курганской области, перспективы, проблемы и пути их решения / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева, Е.И. Алексеева, Н.А. Лушников // Главный зоотехник. – 2017. – №11. – С. 53-58.
17. Фисин, В.И. Мясная продуктивность и трансформация питательных веществ у гусят, потреблявших ферментный препарат авизим 1100 / В.И. Фисинин, С.Ф. Суханова, А.Г. Махалов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – №5. – С. 40-43.

УДК 636.2 033 (470.58)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ГОВЯДИНЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ОТ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО
МЯСНОГО СКОТА**

*Марущенко Кристина Андреевна, студент-бакалавр
Кожевников Сергей Васильевич, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, Курганская обл., с. Лесниково, Россия*

Аннотация: актуальной задачей отрасли мясного скотоводства является улучшение качества вырабатываемой продукции. В статье представлены результаты органолептического анализа мяса молодняка герефордской породы. Установлено, что мясо характеризовался высокой дегустационной и органолептической оценкой. Наиболее высокую оценку получило мясо, полученное от бычка – 28,29 балла. Разница в количественной оценке мяса представленных образцов незначительная.

Ключевые слова: дегустация; балл; говядина; молодой крупного рогатого скота

В условиях острого дефицита отечественного мясного сырья развитие мясного скотоводства является одним из приоритетных направлений агропромышленного комплекса России [7, 9, 14]. В структуре производства мяса в стране говядина составляет около 17%. При этом, помимо наращивания объемов производства говядины, актуальной задачей отрасли мясного скотоводства является улучшение качества вырабатываемой продукции [1, 2, 3, 4, 5, 6].

При контроле качества мяса важнейшее место отводится органолептической и дегустационной оценке [8, 11]. В ряде случаев результаты такой оценки являются решающими и окончательными, поскольку при определении качества мяса основным вопросом для потребителя является, насколько полученная продукция соответствует его запросам. При этом дегустационная оценка позволяет проводить экспертизу качества мяса быстро и без излишних материальных затрат [12, 13, 15].

Целью наших исследований являлось определение качества мяса, полученного от бычка и телочки герефордской породы, методом органолептической оценки.

Для оценки вкусовых качеств говядины была проведена дегустация. Мясо оценивали по внешнему виду, цвету, запаху, вкусу, консистенции (нежность, жесткость) и сочности. Органолептическая оценка проводилась согласно ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки» и ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Образец №1 – мясо бычка, образец №2 – мясо телочки, выращенных путем откорма на пастбище.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества мяса, балл

Показатель	Образец №1		Образец №2	
	$\bar{X} \pm Sx$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm Sx$	$C_v, \%$
Внешний вид	4,71±0,18	0,49	4,43±0,20	0,53
Цвет	5,00±0,00	0,00	5,00±0,00	0,00
Запах (аромат)	4,86±0,14	0,38	4,71±0,18	0,49
Консистенция	4,57±0,30	0,79	4,71±0,18	0,49
Вкус	4,86±0,14	0,38	4,29±0,18	0,49
Сочность	4,29±0,42	1,11	4,14±0,14	0,38
Общая оценка	28,29±1,09	2,87	27,29±0,57	1,50

Проведенная нами органолептическая оценка мяса позволила установить, что говядина имеет хорошее качество. Однако по большинству показателей лучшим было мясо, полученное от бычка.

Внешний вид мяса был охарактеризован как «хороший», образец №1 получил балл выше, чем образец №2, на 0,27 балла. Цвет обоих образцов получил по 5,00 баллов и характеристику «отличный». Запах (аромат) был оценен выше у образца №1 – 4,86, что на 0,15 балла больше, чем у образца №2. Запах (аромат) мяса «хороший». Консистенция мяса «хорошая», оценена выше у образца №2 – 4,71, это на 0,14 балла, больше, чем у образца №1. Оценка вкуса выше у образца №1 – 4,86 балла, что больше на 0,57, чем у образца №2. Вкус «хороший», но у образца №1 ближе к характеристике «отличный». Балл за сочность был выше у образца №1 на 0,15, чем у образца №2. Сочность обоих образцов «хорошая». По общей оценке лидирует образец №1 – 28,29 баллов, разница с аналогом составляет 1,00 балл.

Таким образом, мясо обоих образцов характеризовался высокой дегустационной и органолептической оценкой. Наиболее высокую оценку получило мясо, полученное от бычка – 28,29 балла. Разница в количественной оценке мяса представленных образцов не значительная.

Список литературы

1. Алексеева, Е.И. К проблеме повышения питательных и вкусовых качеств говядины / Е.И. Алексеева, О.А. Ключарева // Агроконсультант. – 2012. – №5. – С. 27-30.
2. Алексеева, Е.И. Качество мяса бычков абердин-ангусской породы / Е.И. Алексеева, Н.А. Лушников, Т.Л. Лещук // Главный зоотехник. – 2016. – №4. – С. 49-56.
3. Алексеева, Е.И. Качество мяса, полученного от животных герефордской и абердин-ангусской пород / Е.И. Алексеева, С.Ф. Суханова // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – №4 (18). – С. 20-25.
4. Алексеева, Е.И. Определение белкового качественного показателя мяса с помощью эталонных шкал / Е.И. Алексеева, Ю.Л. Серокурова, В.Л. Колчина // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: Материалы конференции. – 2017. – С. 14-16.
5. Алексеева, Е.И. Повышение питательных и вкусовых качеств говядины / Е.И. Алексеева, О.А. Ключарева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 5. – С. 18.
6. Алексеева, Е.И. Повышение питательных и вкусовых качеств говядины / Е.И. Алексеева, О.А. Ключарева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №5. – С. 18-20.
7. Алексеева, Е.И. Продуктивные качества мясного скота в условиях Зауралья / Е.И. Алексеева, С.Ф. Суханова // Вестник Алтайского ГАУ. – 2017. – №10 (156). – С. 161-167.
8. Алексеева, Е.И. Результаты оценки качества мяса бычков абердин-ангусской породы / Е.И. Алексеева, Н.А. Лушников, Т.Л. Лещук // Вестник Курганской ГСХА. – 2014. – №3 (11). – С. 53-56.

9. Лещук, Г.П. Мясное скотоводство в Зауралье: проблемы и перспективы / Г.П. Лещук, Е.И. Алексеева, А.В. Максунув // Главный зоотехник. – 2012. – №11. – С. 24-29.
10. Лещук, Г.П. Органолептическая оценка мяса скота герефордской породы / Г.П. Лещук, Е.И. Алексеева, О.М. Куликовских, Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2014. – №4. – С. 24-28.
11. Суханова, С.Ф. Изменение продуктивных качеств гусят-бройлеров под влиянием различных форм йода / С.Ф. Суханова // Аграрный вестник Урала. – 2005. – №1. – С. 57-60.
12. Суханова, С.Ф. Качество мясных полуфабрикатов в зависимости от уровня метионина в рационе гусей / С.Ф. Суханова, А.Г. Махалов, А.А. Бутюгина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – №4. – С.47-49.
13. Суханова, С.Ф. Пищевая ценность и качество мяса цыплят-бройлеров, потреблявших Веткор и бентонит / С.Ф. Суханова, С.В. Кожевников // Вестник Курганской ГСХА. – 2014. – №1(9). – С. 39-41.
14. Суханова, С.Ф. Современное состояние отрасли мясного скотоводства в Курганской области, перспективы, проблемы и пути их решения / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева, Е.И. Алексеева, Н.А. Лушников // Главный зоотехник. – 2017. – №11. – С. 53-58.
15. Фисин, В.И. Мясная продуктивность и трансформация питательных веществ у гусят, потреблявших ферментный препарат авизим 1100 / В.И. Фисинин, С.Ф. Суханова, А.Г. Махалов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – №5. – С. 40-43.

УДК 637.5:664

УЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ТЕРМОМЕТРИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Грехов Михаил Павлович, студент-бакалавр
ФГБОУ ВО Курганский государственный университет, г. Курган, Россия
Фоминых Александр Васильевич, науч. рук., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, Курганская обл., с. Лесниково, Россия*

***Аннотация:** организация термометрии колбасного производства является неотъемлемой частью технологического процесса и способствует более полному и аргументированному анализу выполнения операций при приготовлении продукта. В частности для предприятий малого бизнеса, которые используют в своём производстве неавтоматизированное оборудование. Данная статья посвящена учёту термических параметров колбасного производства.*

Ключевые слова: колбасы, термометрия, температура, оценка колбас, технологический контроль

Термометрический контроль колбасных изделий должен осуществляться как в целом на производстве, являясь одной из основных критериев технологического контроля, так и на каждом этапе приготовления пищевых продуктов, включая применение измерительных операций на промежуточных циклах [1]. В результате выполнения этих работ должна быть создана нормативная база для определения достоверности с требуемой точностью и заданной характеристик материалов, деталей, изделий, технологических процессов, оборудования, необходимых для производства и выпуска продукции [2].

В производстве колбасных изделий первостепенное значение играет учёт и расчёт теплового баланса при осуществлении термических операций - подсушки, варки, обжарки и копчения [3].

Расчёты базируются на законе теплопроводности. Вследствие закона Фурье, устанавливается прямая пропорциональная зависимость между плотностью теплового потока (следствие) и градиентом температуры (причина или движущая сила). Коэффициент теплопроводности – один из важнейших теплофизических параметров различных тел. Он численно равен плотности теплового потока при $grad\ t=1$.

Значение коэффициента теплопроводности меняется в широких пределах в зависимости от заданных термопараметров, особенностей термических операций и свойств сырья.

Если рассмотреть определение параметров тепловой обработки мясопродуктов по стадиям в соответствии с законом Фурье, то получим три стадии производства, которые должны обязательно контролироваться с применением метрологических основ. Первая стадия – определение продолжительности варки (обжарки), вторая – подсушки мясных изделий после проварки или обжарки и третья – определение времени на копчение продукта.

При установлении продолжительности тепловой обработки (подсушки) мясных изделий в первую очередь находим значение теплоотдачи от греющей среды к продукту. Значение коэффициента теплоотдачи при термической обработке мясопродуктов можно определить по выражению:

$$A = a \cdot (1 + 1,9d), \quad (1)$$

где a – коэффициент теплоотдачи от горячей воды или воздушной среды, Вт/м²К;

d – влагосодержание воздуха, г/кг; при подсушке 70°С и относительной влажности 10% влагосодержание воздуха составляет 0,023 г/кг.

Значение a можно определить с помощью эмпирической формулы Юргеса:

$$a = 6,16 + 4,19W, \quad (2)$$

где W – скорость движения среды, м/с ($W = 2$ м/с).

При этом, для термической обработки пищевого сырья и продуктов, значение необходимо учитывать биологический критерий, его можно рассчитать по формуле:

$$B = \frac{a}{\lambda} \cdot R, \quad (3)$$

где λ - коэффициент теплопроводности (для копчёных колбас $\lambda = 0,465$), Вт/м²К.

С учётом критерия Фурье и биологического коэффициента, конечная формула времени прохождения температурного фронта будет иметь следующий вид:

$$F = \frac{1}{12} + \frac{1}{3B} - \frac{2}{3B^2} \ln(1 + 0,5B), \quad (4)$$

Значение критерия Фурье (F) соответствует времени, в течение которого при подсушке температура поверхности мясопродукта достигает требуемого значения. В начале процесса термической обработки мясного сырья, происходит испарение влаги, которая конденсируется на поверхности продукта (в начальный период подсушки), в этот период температура поверхности продукта ниже, чем температура «точки росы» среды. Обработка результатов экспериментов позволяет получить следующее эмпирическое выражение для количественной оценки времени удаления конденсата:

$$t_{кон} = (2 - 0,46B) \cdot (21t_{наг} - 8), \quad (5)$$

где $t_{кон}$ - время удаления конденсата при подсушке, мин;

$t_{н}$ - температура нагревания, °С.

Общая продолжительность подсушки выразится формулой:

$$T_{общ.под} = t_{под} + t_{кон}, \quad (6)$$

Поскольку копчение осуществляют при тех же режимах, что и подсушка (различие заключается в том, что при копчении в камеру подают коптильный дым), этот процесс целесообразно рассчитывать из тех же начальных условий, что и подсушку. Качество колбас диктуется качеством мясо-сырья и прочих компонентов, входящих в их состав [4].

В связи с этим предлагается ввести биологический коэффициент Био, который позволит более точно рассчитать критические контрольные точки технологии с учётом термометрии продукта. Таким образом, коэффициенты теплоотдачи, критерии Био и Фурье, подойдут и для процессов варки (обжарки) и копчения. Продолжительность процесса копчения в безраз-

мерном выражении вычисляют аналогично процессу подсушки. Температуру для процесса копчения можно определить по формуле:

$$T_{\text{кон}} = \frac{(t_{\text{cp}} - t_0)}{(t_{\text{cp}} - t_{\text{кон}})}, \quad (7)$$

где $T_{\text{кон}}$ - температура в центре продукта в конце процесса копчения, °С;
 t_0 - начальная температура продукта, °С;
 t_{cp} - температура среды, °С.

Размерное значение температуры поверхности продукта в конце процесса копчения находится по формуле:

$$T_{\text{пов}} = t_0 + T_{\text{кон}} \cdot (t_{\text{cp}} - t_0), \quad (8)$$

Согласно приведённой методике расчёта производства колбасных изделий контролируется не только температура, но и время на подсушку и копчение. Как видно из вышеизложенного материала, время, затраченное на термическую обработку колбасных батончиков, напрямую зависит от возможностей оборудования, их величины, качества и вида сырья, которое имеет свои специфические коэффициенты теплопроводности и теплоёмкости. Для достоверности проведения подобных метрических операций, необходимо знать не только методики расчётов, но и иметь оборудование, способное измерять параметры и режимы производства.

Таким образом, для повышения конкурентоспособности колбас на продовольственном рынке российским специалистам, осуществляющим функции метрологического контроля, необходимо не только знать и соблюдать требования в области метрологического обеспечения, но и иметь методики проведения измерений и расчётов.

Список литературы

1. Грехова, О.Н. Управление технологическим контролем колбас / О.Н. Грехова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Материалы конференции. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – С 51-53.
2. Грехова, О.Н. Совершенствование учёта критических контрольных точек в производстве колбасных изделий / О.Н. Грехова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Материалы конференции. – Барнаул, 2015. – С. 112-114.
3. Забашта, А.Г. Общая технология мяса и мясопродуктов / А.Г. Забашта. – М.: Колос, 2000. – 367 с.
4. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / Под ред. В.И. Фисина, М.Г. Макарецва. – М.: Изд-во МГУ, им Н.Э. Баумана, 2003. – 804 с.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ КОТЛЕТ ОТРУБНЫХ НА ПАРУ «ДИЕТИЧЕСКИЕ»

*Евтодий Юлия Сергеевна, студент-бакалавр
Закурдаева Анжела Ашотовна, науч. рук., к.б.н.
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., пос. Персиановский, Россия*

Аннотация: в статье идёт речь о разработке рецептуры диетических котлет на пару, которые являются наиболее полезными и щадящими для пищеварительной системы. Они непосредственно не контактируют с нагревающейся поверхностью, не имеют поджаристой корочки, готовятся без масла.

Ключевые слова: паровые котлеты, отруби, пищеварение

Отруби помогают пищеварению. Это грубая клетчатка, которая не переваривается нашим организмом, но необходима она для развития полезной микрофлоры. В сочетании с кефиром и полезным куриным мясом дают особенно положительный эффект для здоровья.

Таблица 1 – Рецептuru блюда котлет отрубных на пару «диетические»

Наименование сырья	Брутто (г)	Нетто (мл) (г)
Куриная грудка	-	500
Лук	-	100
Яйца	-	3
Отруби	-	40
Соль	-	10
Зелень	-	30
Специи	-	10

Выход на 8 порций.

Технология приготовления

Отруби смешать с кефиром и оставить на несколько минут для набухания, при этом 1 ложку отрубей оставить.

Куриную грудку порезать и пропустить через мясорубку либо блендер. Таким же способом измельчить луковицу. Зелень мелко порубить ножом. Смешать кефирно-отрубную массу с мясом, луком, посолить, разбить яйцо, высыпать зелень. Тщательно вымесить фарш и налепить котлет произвольной формы и размера.

Обвалять в оставленных отрубях и выложить на решетку, предварительно смазав ее маслом. Готовить в пароварке в течение 20 минут.

Такие котлеты очень хороши со свежими овощами. Для достижения особенно диетического эффекта можно исключить в фарше хлеб и картофель.

Настоящую сочность котлетам придадут овощи – лук, морковь, кабачок, капуста, если их измельчить и ввести в фарш.

Таблица 2 – Химический состав сырья на массу 100 г

Хим. состав	Компоненты	Куриная грудка	Лук	Яйца	Отруби	Зелень
Калорийность		151	36	157	216	49
Белки (г)		30,54	2	12,7	15,55	3,7
Жиры (г)		3,17	0,2	11,5	4,25	0,4
Углеводы (г)		0,00	6,3	0,7	64,51	2,76
Пищ. Волокна (г)			2,2	-	43,6	
Кальций, Са (мг)		5,0	87	55	73	2,45
Магний, Mg (мг)		34,0	10	12	611	85
Калий, К (мг)		391,0	225	140	1182	800
Фосфор, Ph (мг)		258,0	58	192	1013	95
Железо, Fe (мг)		0,5	-	2,5	10,57	1,9

Таблица 3 – Органолептические показатели кулинарного изделия

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Вкус и запах
Структура правильной овальной формы	Желто-коричневая корочка	Плотная, неоднородная	Приятный сладко-кислый вкус

Таблица 4 – Себестоимость продуктов на выход 800 г

Наименование сырья	Масса (г) (шт)	Цена средняя (руб)
Куриная грудка	500	150
Лук	100	30
Яйца	3	15
Отруби	40	50
Соль	100	10
Зелень	30	30
Итого		285

В этой статье разработана рецептура диетических котлет, которые являются лёгкими и полезными, готовка на пару помогает раскрыть вкус самого продукта, который обычно забивается при жарке, заменяемый специями и маслом [1-3].

Список литературы

1. Аграновский, Е.Д. Организация производства в общественном питании: учебное пособие / Е.Д. Аграновский и др. – Москва, 2016.
2. Доцяк, В.С. Українська кухня / В.С. Доцяк. – Львів. – 2015 р.
3. Кухня. Секреты мастерства. Издательство: Аркаим, 2015. – 296 с.

УДК 637.04

ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА БЛЮДА ИЗ СУБПРОДУКТА С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

*Лукьянова Валентина Дмитриевна, студент-бакалавр
Сердюкова Яна Пламеновна, науч. рук., к.б.н.
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., п. Персиановский, Россия*

Аннотация: *определение присутствия некоторых витаминов в печеночниках. Изучение химического состава образцов. Сравнение и оценка результатов.*

Ключевые слова: *бобы маш, печеночники, витамины, белок, перевариваемость*

Разработка и внедрение нового поколения пищевых технологий, обеспечивающих производство функциональных продуктов питания с учетом потребностей различных социальных, профессиональных и возрастных групп населения, обогащенных растительным белком и другими дефицитными ингредиентами, весьма перспективны.

Добавление растительных ингредиентов в мясные продукты компенсирует несбалансированность животных белков, придает готовым изделиям функциональные свойства за счет обогащения их витаминами, минеральными веществами при снижении общей калорийности.

Благодаря хорошей усвояемости и питательным свойствам, низкому содержанию жира, растительный белок имеет значительную биологическую ценность. В современных условиях дефицита белка животного происхождения представляется перспективным целенаправленное использование растительного белка при производстве мясопродуктов в качестве одного из компонентов комбинированных мясных изделий [5].

В предшествующих статьях были предоставлены данные об определении количественного состава ингредиентов и технологии приготовления [2].

Бобы маш содержат в своем составе все незаменимые аминокислоты и уступают идеальному белку только по их количественному содержанию.

Одним из основных показателей, определяющих биологическую ценность пищевых продуктов, является степень переваримости белков в желудочно-кишечном тракте протеолитическими ферментами.

Результаты определения переваримости белков пищеварительными ферментами *in vitro* дают возможность предвидеть степень утилизации белков организмом. Полученные данные показывают, что опытный образец характеризуется несколько более высоким значением переваримости с контролем.

Оригинальный состав семян существенно изменяется во время прорастания. Питательные вещества расщепляются: белки на аминокислоты, жиры – в незаменимые жирные кислоты, крахмалы – в сахара, минералы – в хелатную форму или скомбинированы с белком таким образом, что повышает их биологическую ценность. Все это увеличивает усвояемость продукта питания и улучшает пищеварение. Именно по этой причине проростки считаются предварительно переваренной пищей. Содержание белка, витаминов, ферментов, минеральных веществ и микроэлементов увеличивается от 300 до 1200 %.

В зеленых проростках накапливается хлорофилл. Некоторые кислоты и токсины, которые обычно мешают пищеварению, незначительны или совсем отсутствуют. Объем и содержание воды резко возрастет. Проростки содержат сульфорафан, изотиоцианаты, глюкозинолаты, ферменты, антиоксиданты, витамины. Проростки имеют антигенотоксический эффект, защищая ДНК от повреждения, индуцированного H₂O₂.

Достоинствами проростков являются простота выращивания, дешевизна, свежесть продукции, разнообразие, подщелачивающий эффект, легкоусвояемость, высокое содержание растительного белка [3].

Определение содержания витаминов [4].

1. Качественная реакция на ретинол (витамин А) с концентрированной серной кислотой. Реакция Друммонда: в сухую пробирку положить кусочек навески и прилить 1 каплю концентрированной серной кислоты. Жидкость приобретает фиолетово-красный цвет, переходящий в бурый. Итог:

- контрольный образец нет окраски
- опытный образец появляется окрас бурого цвета.

2. Качественная реакция на витамин Е (токоферол) с концентрированной азотной кислотой: в сухую пробирку положить кусочек навески и прибавить 0,5 мл концентрированной азотной кислоты. Нагреть на кипящей водяной бане 10 минут. Появляется оранжево-красное окрашивание. Итог:

- контрольный образец слабое окрашивание
- опытный образец насыщенный цвет раствора

3. Качественная реакция на витамин С с красной кровяной солью и хлоридом железа: в сухую пробирку положить кусочек навески и прилить пару капель насыщенного раствора гексацианоферрата (III) калия и раствора хлорида железа. В присутствии аскорбиновой кислоты происходит восстановление гексацианоферрата (III) калия в гексацианоферрат (II) калия, который образует синее окрашивание. Итог:

- контрольный образец появляется синее окрашивание
- опытный образец появляется синее окрашивание

4. Качественная реакция на витамин В5(PP): в сухую пробирку положить кусочек навески, добавить раствор уксусной кислоты и нагреть до

кипения. К горячему раствору добавить ацетат меди. Жидкость мутнеет и окрашивается в голубой цвет. Итог:

- контрольный образец мутнеет и появляется зеленовато-синий окрас
- опытный образец зеленовато-синий окрас

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные данные определение содержания витаминов в образцах

	Витамин А	Витамин Е	Витамин С	Витамин В5
Печеночники с манкой (контроль)	-	±	+	+
Печеночники с машем	+	+	+	+

Витамины А и Е содержится только в опытном образце. Витамины С и В5 обнаружены в обоих, можно предположить, что они содержатся в печени.

Определение химического состава [1].

Для определения показателей (влаги, белок, жир, зола) используется ускоренный метод определения комплекса химических, показателей из одной навески исследуемой пробы. Он позволяет за непродолжительное время (2-2,5 часа) при достаточной точности и хорошей воспроизводимости получить данные о содержании влаги, жира, золы и белка путем применения ускоренных операций по обезвоживанию, обезжириванию и озолению пробы.

Принцип метода заключается в последовательном определении в одной навеске продукта содержания влаги, жира, золы и белка.

1. Определение содержания влаги. Определение содержания влаги в продукте осуществляется методом высушивания навески в сушильном шкафу при температуре 150°C в течение 1 часа. Навеску продукта массой 3 г, взвешенную в бюксе с точностью до 0,0002 г, высушивают при указанных параметрах. После охлаждения бюксы в эксикаторе и взвешивания, рассчитывают содержание влаги по следующей формуле:

$$X_1 = (m_1 - m_2) \cdot 100 / (m_1 - m),$$

где x - содержание влаги, %;

m₁ - масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m₂ - масса бюксы с навеской после высушивания, г;

m - масса бюксы, г.

Контрольный образец: m₁=13,820, m₂=12,164, m=10,752.

Опытный образец: m₁=13,903, m₂=12,096, m=10,752.

2. Определение содержания жира. Из высушенной навески экстрагируют жир путем 4-5 кратной заливки растворителя по 10-15 мл. В ходе процесса навеску периодически помешивают стеклянной палочкой и сливают каждый раз растворитель с извлеченным жиром. После последнего

слива остаток растворителя испаряют на воздухе. Бюксу с обезжиренной навеской подсушивают в сушильном шкафу при температуре 105°C в течение 10 мин. В качестве растворителя используют этиловый эфир. Содержание жира рассчитывают по формуле:

$$X_2 = (m_1 - m_2) \cdot 100 / m_0,$$

где m_0 - масса навески, г;

m_1 - масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2 - масса бюксы с навеской после обезжиривания, г.

Контрольный образец: $m_0=12,164$, $m_1=12,037$, $m_2=11,966$.

Опытный образец: $m_0=12,096$, $m_1=12,053$, $m_2=12,024$.

3. Определение содержания золы. Содержимое бюксы после обезжиривания переносят в предварительно прокаленный и взвешенный тигель. Остатки навески со стенок бюксы смывают небольшим количеством гексана, который затем удаляют путем нагревания на водяной бане до полного исчезновения растворителя. К сухой обезвоженной навеске добавляют 1 мл уксуснокислого магния. Тигель с навеской обугливают на электрической плитке и помещают в муфельную печь с температурой 550°C на 30 мин. В таких же условиях минерализуют 1 мл уксуснокислого магния. Содержание золы рассчитывают по формуле:

$$X_3 = (m_1 - m_2) \cdot 100 / (m_0),$$

где x - содержание золы в продукте, %;

m_1 - масса золы, г;

m_2 - масса окиси магния, полученная после минерализации раствора уксуснокислого магния, г;

m_0 - масса навески, г.

Контрольный образец $m_0=11,966$ $m_1=10,011$ $m_2=5,983$.

Опытный образец: $m_0=12,024$, $m_1=11,212$, $m_2=10,060$.

4. Определение содержания белка. Содержание белка определяют расчетным путем по формуле:

$$X_4 = 100 - (X_1 + X_2 + X_3), \%$$

где X_1 - содержание влаги в продукте, %;

X_2 - содержание жира в продукте, %;

X_3 - содержание золы в продукте, %.

Контрольный образец $x_4=11,779$.

Опытный образец $x_4=32,835$.

5. Действие панкреатического сока на белки.

В пробирку внести кусочек навески. Затем в пробирку прилить 2 мл раствора панкреатина. Пробирки помещают в водяную баню или термостат при $t=37-39^\circ\text{C}$ на 25-30 минут. Провести биуретовую реакцию.

Контрольный образец слабо розовая окраска.

Опытный образец насыщенный розовый цвет.

Результаты химического анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительные показатели химического анализа образцов

Название	Влага	Жир	Зола	Белок
Печеночники с манкой (контроль)	53,976	0,583	33,662	11,779
Печеночники с машем	57,346	0,239	9,580	32,835

Повышенное содержание влаги в опытном образце определяет органолептические качества продукта – сочность. Низкое содержание жира в опытном образце и повышенное содержание белка говорит о пользе продукта и возможности его использования в качестве диетического.

Следующий этап исследований – определение сроков хранения продукта. Планируется внедрение продукта в массы:

- в виде готового продукта – реализация через предприятия общественного питания;
- в виде полуфабриката – реализация через торговые сети.

Сравнение двух направлений реализации и определение лучшего способа. На основе сравнений, начать конечную реализацию продукта в массы.

Список литературы

1. Кобыляцкий, П.С. Технология производства мясных продуктов: методические указания / П.С. Кобыляцкий. – п. Персиановский, 2015.
2. Лукьянова, В.Д. Оптимизация рецептуры блюда из субпродуктов / В.Д. Лукьянова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: Материалы конференции. – 2017. – С. 55-58.
3. Пашенко, Л.П. Функциональные продукты питания на основе пищевой комбинаторики / Л.П. Пашенко, Е.Е. Курчаева, М.П. Бахмет // Известия вузов. Пищевые технологии. – 2012. – № 2-3.
4. Степанова, О.В. Учебное пособие «Биологическая химия». Часть 2 / О.В. Степанова. – п.Персиановский, 2015.
5. Marton, M. The role of sprouts in human nutrition. A review / M. Marton, Zs. Mandoki, Zs. Csapo-Kiss, J.Csapo // Acta Univ. Sapientiae. Alimentaria. – 2010. – №3. – P. 81-117.

УДК 637.04

НОВЫЙ ПОДХОД В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Лукьянова Валентина Дмитриевна, студент-бакалавр

Анциферов Денис Олегович, студент-бакалавр

Левковская Елена Владимировна, науч. рук., к.б.н.

ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., п. Персиановский, Россия

Аннотация: в данной статье используется инновационный подход в производстве мясных полуфабрикатов, с добавлением в рецептуру продуктов растительного происхождения.

Ключевые слова: мясо, мясной продукт, мясной полуфабрикат, геркулес, банан

Проблема питания является одной из важнейших социальных проблем. В организации правильного питания первостепенная роль отводится мясным продуктам [3].

Жизнь человека, его здоровье и труд невозможны без полноценной пищи. Согласно теории сбалансированного питания в рационе человека должны содержаться не только белки, жиры и углеводы в необходимом количестве, но и такие вещества, как незаменимые аминокислоты, витамины, минералы в определенных, выгодных для человека пропорциях [4].

В настоящее время существует огромный ассортимент мясопродуктов. Все большую популярность приобретают продукты с необычными добавками, которые обладают своими функциональными свойствами [2].

Инновационный подход в производстве нашего продукта заключается добавлением в него продуктов растительного происхождения, а именно овсяных хлопьев (геркулеса) и банана.

Геркулес – овсяные хлопья, полученные из цельного зерна путем его расплющивания. По пищевой ценности овсяные хлопья превосходят многие крупяные. Белки овса содержат все незаменимые аминокислоты, которые человеческий организм не может синтезировать сам и должен получать с пищей. Углеводы овсяного ядра в основном представлены крахмалом, зерна которого в отличие от других видов крахмала очень мелкие, имеющие веретенообразную форму, хорошо усваиваются организмом человека.

Он способствует скорому чувству насыщения и отсутствию тяжести в желудке. Овсяные хлопья содержат 359,6 ккал в 100 граммах.

В состав овсяных хлопьев «Геркулес» входят (%): крахмал – до 65, сахар – 2,5, белки – 14,5, жир – 6,5, зольные элементы – 1,8. Среди белков присутствуют альбумины (6-8%), глобулины (22%) белки группы проламинов (около 35%) и глютелинов (35%). Белки по сравнению с другими крупами характеризуются высоким содержанием лизина, тирозина и цистина. Среди минеральных веществ сравнительно много соединений кальция [1].

Бананы богаты витаминами группы В, витамином С и Е, железом, клетчаткой, природными сахарами, магнием и калием, содержат триптофан. При термической обработке углеводы превращаются в сахар.

Содержит три натуральных сахара – сахарозу, фруктозу и глюкозу в комбинации с фиброй (волокном), банан дает немедленный, существенный поддерживающий заряд энергии. Исследования доказали, что всего два ба-

нана обеспечивают энергию, достаточную для 1,5 часовой энергичной работы. Ничего удивительного нет в том, что банан является фруктом № 1 у ведущих мировых атлетов. Но энергия – это не единственное, чем бананы помогают нам поддерживать форму. Они также помогают преодолеть или предотвратить значительное количество болезней или болезненных состояний и таким образом делают себя необходимой добавкой ежедневного рациона [4].

Существует множество способов использования бананов в питании - от простого употребления очищенных плодов в свежем виде до использования их во фруктовых салатах, сэндвичах, кремах и желе; также употребляются (возможно, с карамелью или измельченным арахисом) в качестве гарнира к мясным блюдам и ветчине [3].

При разработке инновационного мясного полуфабриката исследования были проведены в условиях кафедры пищевых технологий Донского ГАУ. Для исследования взяли 3 образца с разным соотношением вносимых ингредиентов.

Технология приготовления. Подготовка сырья: овсяные хлопья предварительно залить кипяченой водой в соотношении 1:1 на 5 минут; измельчить мясо и банан; соединить все ингредиенты; перемешать; сформировать массу в печенье. Термическая обработка: выпекать в духовом шкафу при $t=180^{\circ}\text{C}$ в течение 40 минут.

В готовом продукте провели органолептическую оценку. Данные представлены в таблице №1.

Таблица 1 – Определение оптимального соотношения ингредиентов.

№ образца	Кол-во мяса свинины, кг	Кол-во овсяных хлопьев, кг	Кол-во банана, кг	Органолептические показатели
1	1	0.2	0.05	Цвет - серый; запах - жареного мяса свинины; вкус - приятный; консистенция – рассыпчатая.
2		0.4	0.2	Цвет – светлый; запах – приятный; вкус – нежный, сладкий; консистенция – плотная.
3		0.6	0.4	Цвет – светлый; запах – вареных овсяных хлопьев; вкус – сладкий; консистенция – плотная.

На основании органолептических показателей, представленных в таблице 1, по всем характеристикам превосходит образец №2, потому что он имеет более приятный, нежный вкус и подходящую консистенцию.

Инновационный мясной полуфабрикат с продуктами растительного происхождения богат витаминами, макро- и микроэлементами, «медленными» углеводами, которые обеспечивают длительное насыщение организма энергией, поэтому мы можем рекомендовать его для употребления его в питании спортсменов.

Список литературы

1. Егоров, Г.А. Технология крупы: Учеб для студентов вузов / Г.А. Егоров. – М.: КолосС, 2005.
2. Левковская, Е.В. Использование творога в технологии мясных продуктов / Е.В. Левковская, В.Д. Лукьянова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: Материалы конференции. – 2017. – С. 168-171.
3. Левковская, Е.В. Семена чиа – как функциональная пищевая добавка в продуктах питания / Е.В. Левковская, И.В. Мойсик // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 192-195.
4. Левковская, Е.В. Современные тенденции и состояние развития мясной отрасли в России / Е.В. Левковская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 180-184.
5. Морщихина, С.С. Семейство банановые (Musaceae) / С.С. Морщихина // Жизнь растений. – Т.6. Цветковые растения; под ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1982. – С. 383.
6. Hands with yellow fingers Bananas and plantains (Musa spp.). The Mildred E. Mathias Botanical Garden.

УДК 637.04

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ ВИТАМИНОМ Е, В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОПРОДУКТОВ

*Лукьянова Валентина Дмитриевна, студент-бакалавр
Анциферов Денис Олегович, студент-бакалавр
Левковская Елена Владимировна, науч. рук., к.б.н.
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., п. Персиановский, Россия*

Аннотация: в данной статье рассматривается витаминный состав мяса и продукты растительного происхождения, содержащие токоферол, для обогащения мясных изделий витамином Е.

Ключевые слова: витамины, мясо, токоферол, продукты растительного происхождения

Витамины (от лат. *vita* – жизнь) – группа низкомолекулярных органических веществ разнообразной химической природы, необходимых для существования живого организма в ничтожно малых количествах по сравнению с основными продуктами питания. Витамины являются регуляторами обмена веществ. Человек получает витамины с растительной пищей или через продукты животного происхождения: молоко, мясо, яйца. Отсутствие витаминов в пище или нарушение процессов их усвоения приводит к авитаминозам, недостаточное поступление в организм – к гиповитаминозам, избыток – к гипервитаминозам [1].

Наиболее необходимые витамины на сегодняшний день это А, Е, С, D, В2, В6, В9, В12 [2].

Изучив витаминный состав мяса (таблица 1), так как оно является основным источником полноценного белка для человека, мы видим, что витамин Е содержится в нем в малых количествах.

Таблица 1 – Витаминный состав мяса.

	Витамин Е мг	Витамин А мкг	Витамин С мг	Mg мг	Se мг	Zn мг
Говядина	0.6	-	-	27	-	3.24
Свинина	0.5	-	-	26	-	2.07
Курица	0.5	72	1.8	18	-	2.06
Индейка	0.3	10	-	19	-	2.45

Рекомендуемая суточная норма витамина Е составляет:

- детям до 1 года — 0,5 мг/кг;
- взрослым — 0,3 мг/кг [3].

Витамин Е активно взаимодействует в нашем организме со многими другими веществами. Дефицит витамина Е вызывает уменьшение количества магния, а селен нужно принимать вместе с витамином Е, так как это повышает сопротивляемость кожных покровов к неблагоприятным внешним воздействиям, устраняет их сухость и служит профилактикой злокачественных новообразований [4]. Если при нехватке токоферола мы получаем мало цинка, то симптомы гиповитаминоза будут выражаться ярче. Витамин Е плодотворно сотрудничает с такими важными витаминами, как А и С: первому он помогает лучше усвоиться в организме, а второй повышает защитное действие самого токоферола.

При обычных условиях токоферол – это жидкость, нерастворимая в воде, но растворимая в жирах, так как сама имеет маслянистую консистен-

цию. Он обладает антиоксидантными свойствами, является универсальным стабилизатором клеточных мембран. Токоферол необходим для зачатия, без него репродуктивные органы деградируют. Витамин Е при беременности нормализует состояние волос и кожи, способствует внутреннему дыханию плода, исключает растяжки. Его относят к нетоксичным веществам. Он содержится в продуктах в мизерных количествах [5]. В таблице 2 представлен список продуктов растительного происхождения, в которых содержится витамин Е и взаимодействующие с ним вещества.

Таблица 2 – Источники витамина Е.

	Витамин Е, мг	Витамин А мкг	Витамин С мг	Mg мг	Se мг	Zn мг
Коричневый рис	2.4	-	-	44	-	0.62
Облепиха	5	250	200	30	-	-
Арахис	10.1	-	5.3	182	7.2	3.27
Петрушка	1.8	950	150	85	0.1	1.1
Чернослив	1.8	10	3	102	-	-
Авокадо	2.6	7	10	29	0.4	0.64
Семена подсолнечника	31.2	5	-	317	53	5

На основании представленных данных таблицы 2, видим что особо богаты витамином Е облепиха, арахис, семена подсолнечника.

Облепиха – ягоды невероятно богаты витаминами Е, А, В1, В2, С, К, Р; бетаином, холином, флавоноидами, фолиевой кислотой, каротиноидами, кумаринами, глюкозой, фруктозой и фосфолипидами. Совместно с витамином А витамин Е стимулирует иммунную систему.

Арахис – в нем содержатся уникальные аминокислоты, витамины Е, D, В1, В2, РР, Е, биотин, полиненасыщенная линолевая и фолиевая кислота, растительные жиры и прочие микроэлементы. Оказывает успокаивающее воздействие при повышенной нервной возбудимости, помогает при бессоннице, восстанавливает упадок сил, повышает половую потенцию мужчин и женщин.

Семена подсолнечника – содержат целый комплекс полезных веществ, благодаря которым улучшается зрение, очищается кровь, лучше усваивается кальций. Особую пользу семена подсолнечника дарят коже, укрепляя ее, тонизируя, повышая упругость. Высокий уровень содержания магния поможет укрепить ногти, добавит волосам блеск и укрепит корни, повысит иммунитет и освежит цвет лица.

Таким образом, для исследования возьмем вышеперечисленные продукты растительного происхождения.

Учитывая то, сколько витамина Е содержится в мясе, и то, что взрослому человеку требуется в сутки 0,3 мг токоферола на 1 кг массы, стано-

вится понятно, что только мясом восполнить нехватку этого компонента не получится. Поэтому включение в технологический процесс производства мясопродуктов ингредиентов, содержащих токоферол, будет благотворно влиять на здоровье человека.

Список литературы

1. Кононский, А.И. Биохимия животных: Учебник для вузов. Изд. 3-е, перераб. и доп. / А.И. Кононский. – М.: Колос, 1992. – 238 с.
2. Богушева, В.И. Технология приготовления пищи (СПО): учеб. методическое-пособие / В.И. Богушева. – Ростов н/Д изд.: Феникс, 2007. – 374 с.
3. Карелин, А.О. Витамины / А.О. Карелин, Н.В. Ерунова. – М., Серия советы доктора, 2002. – 219 с.
4. Марри, Р. Биохимия человека. Том 2 / Р. Марри, Д.М. Греннер и др., 1993. – 152 с.
5. Сорвачев, К.Ф. Биологическая химия / К.Ф. Сорвачев. – М.: Просвещение, 1971.

УДК 637.04

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПОЛУФАБРИКАТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Лукьянова Валентина Дмитриевна, студент-бакалавр

Анциферов Денис Олегович, студент-бакалавр

Емельянов Алексей Михайлович, науч. рук., к.с.-х.н.

Левковская Елена Владимировна, науч. рук., к.б.н.

ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., п. Персиановский, Россия

Аннотация: в данной статье рассматривается использование творога в технологии производства котлет с целью обогащения их кальцием и белком, снижением себестоимости.

Ключевые слова: мясопродукты, котлеты, белок, молочные продукты, творог, кальций

В настоящее время существует огромный ассортимент мясопродуктов. Их значение трудно переоценить: они служат бесценным источником незаменимых аминокислот, содержащихся в белках мяса, липидов, жирных кислот, минеральных веществ, витаминов [6]. Все большую популярность приобретают продукты с необычными добавками и специями [4,5]. Мясопродукты по праву считаются наиболее энергетически ценными пищевыми продуктами [2].

Для усвоения протеина в организме обязательно участие кальция, т.к. если его в организме недостаточно, он будет тянуться из костей.

Кальций является важнейшим строительным материалом скелета человека. Недостаток кальция может служить причиной таких болезней, как рахит, остеопороз, остеомалация. Как уже видно из названий, эти болезни связаны с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Достаточно лишь сказать, что в соединении с фосфатами и фторидами кальций составляет 98 % костной ткани и зубов. Еще кальций участвует в возбудимости нервной системы и сокращении мышц, в ферментном обмене [1].

Для усвоения 10 мг кальция, полученного с пищей, необходим примерно 1 г жира, который мы сможем получить из мясного сыря [3].

Источником кальция в нашем продукте является творог.

Творог – один из самых легких для переваривания источников животного протеина. Примерно 10-20 % белка в твороге находится в полупереваренном состоянии (легче усваивается) из-за частичного расщепления пепсином. Кроме этого, молочные белки, по сравнению с мясными, более сбалансированы.

При разработке рецептуры котлет функционального назначения проводили исследования в условиях кафедры пищевых технологий Донского ГАУ. Опытным путем определили количество внесения творога (таблица 1). Контрольный образец был без творога. Для определения дозировки было взято три опытных образца: 20%, 30%, 40% творога к массе сыря.

Технология изготовления: измельчить куриную грудку и лук репчатый, соединить все ингредиенты, перемешать, сформировать котлеты. Далее обжарить с двух сторон, либо отправить в пароконвектомат на третий режим пара при $t=120^{\circ}\text{C}$ на 20 минут.

Таблица 1 – Определение оптимального соотношения ингредиентов

№ образца	Кол-во творога, г	Кол-во куриной грудки, г	Органолептические показатели
1 (контроль)	-	1000	Цвет - кремовый; запах – свойственный жаренному куриному мясу; вкус – приятный; консистенция – плотная
2	200	800	Почти не отличается от контрольного образца (присутствует незначительный привкус творога)
3	300	700	Цвет – светло-оранжевый; запах – свойственный жаренному куриному мясу; вкус – приятный, нежный, сочный; консистенция – плотная
4	400	600	Цвет – белый; запах – кислого молока; вкус – творожный; консистенция – рассыпчатая

После проведенной оценки по органолептическим показателям мы выбрали образец №3, т.к. он имеет более приятный и нежный вкус, плотную консистенцию.

Далее представлена рецептура котлет с творогом в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептура котлет с творогом

Сырьё	Кол-во, кг
Основное	
Грудка куриная	70
Творог	28
Яйцо	0.9
Лук репчатый	0.8
Итого	100
Вспомогательное	
Куркума	0.15
Соль	0.12
Итого	0.27

Внесение творога в рецептуру способствует увеличению кальция в продукте, так же замена части мясного белка молочным обеспечивает лучшее усвоение продукта. С экономической точки зрения происходит удешевление продукта, т.к. идет замена мясного сырья молочным. Представленный полуфабрикат, благодаря своим функциональным свойствам, будет пользоваться спросом у потребителя.

Список литературы

1. Дубровин, И. Все об обычном твороге / И. Дубровин. – М.: Эксмо-Пресс, Яуза; 2000.
2. Левковская, Е.В. Изменение выхода готового мясного хлеба «праздничный» при использовании в рецептуре различных наполнителей / Е.В. Левковская // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 80-83.
3. Левковская, Е.В. Использование творога в технологии мясных продуктов / Е.В. Левковская, В.Д. Лукьянова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: Материалы конференции. – 2017. – С. 168-171.
4. Левковская, Е.В. Изучение свойств болгарского перца и рекомендации его в производстве мясoproдуктов / Е.В. Левковская, Н.А. Ульянова // Вестник Донского ГАУ. – 2014. – № 3(13). – С. 77-81.
5. Левковская, Е.В. Современные тенденции и состояние развития мясной отрасли в России / Е.В. Левковская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы конференции. – 2016. – С. 180-184.

6. Левковская, Е.В. Актуальность использования экстракта пажитника в технологии мясных хлебов / Е.В. Левковская, Н.В. Даниленко // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 151-153.

УДК637.345

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СОЕВОГО БЕЛКА И СИРОПОВ КАЛИНЫ И ЧЕРНИКИ НА ВЯЗКОСТЬ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА С САХАРОМ

*Егоров Максим Леонидович, магистрант
Гнездилова Анна Ивановна, науч. рук., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в работе исследовано влияние изолята соевого белка и сиропов калины и черники на вязкость концентрированного молочного продукта с сахаром. В результате планирования двухфакторного двухуровневого эксперимента была получена математическая модель объекта исследования. Установлено, что соевый белок и сироп незначительно повышают вязкость. При этом вязкость во всех опытах находится в пределах нормативных значений для традиционного сгущенного молока с сахаром.*

***Ключевые слова:** планирование эксперимента; двухфакторный эксперимент; изолят соевого белка; сиропы; вязкость*

Актуальность. В настоящее время известны технологии, позволяющие не только рационально перерабатывать молочное сырье, но и привлекать в качестве сырьевых ресурсов ингредиенты немолочного происхождения. Так, например, в производстве консервированных молочных продуктов предлагается использование солода или солодового экстракта [1,2]. Однако изменение компонентного состава продуктов влечет за собой и некоторые изменения технологических параметров, а также показателей качества готового продукта. Тем не менее, качество молочных консервов должно соответствовать требованиям технической документации в течение всего срока хранения, несмотря на изменение рецептуры. Неизменность исходного качества устанавливается и подтверждается результатами его оценки по физико-химическим, органолептическим и микробиологическим показателям качества, предусмотренным стандартами [3-7]. Так, например, в производстве консервированных молочных продуктов предлагается использование изолята соевого белка и сиропов калины и черники.

Использование изолята соевого белка позволяет обогатить продукт растительным белком и за счет этого увеличить биологическую ценность

продукта. Соевый белок в наибольшей степени обогащает продукт лейцином, лизином, фенилаланином, а также валином и изолейцином. Лейцин снижает уровень содержания сахара в крови человека, предотвращает появление преждевременной усталости, укрепляет систему иммунитета и необходим для нормального развития мышечных тканей. Лизин участвует в образовании антител и поддержании высокого уровня иммунной системы, стимулирует умственную работу. Изолейцин участвует в образовании гликогена, гемоглобина и обмене углеводов, способствует расщеплению холестерина [8].

Плоды калины богаты органическими кислотами, особенно валериановой кислотой. Из минеральных веществ ягоды содержат: калий, кальций, магний, фосфор, цинк, железо, медь, хром, йод, селен. В калине на 70% больше витамина С, чем в лимоне, она также содержит витамины А, Е, Р и К [9].

Плоды черники содержат пищевые волокна, витамины и минералы. В ягоде содержатся магний и калий, свободные органические кислоты, витамин С, витамин РР, фосфор, кобальт, пантотеновая кислота, соли железа. По содержанию марганца черника опережает все известные ягоды, овощи и фрукты. [10].

При формировании консистенции консервированных молочных продуктов наиболее значимым является вязкость, которая должна составлять для сгущенного молока с сахаром 3 – 15 Па·с [3].

Целью работы является исследование влияния изолята соевого белка и сиропов калины и черники на вязкость концентрированного молочного продукта с сахаром.

Объектом исследований явился концентрированный молочный продукт с сахаром, в котором часть сухого обезжиренного молока (СОМ) была заменена изолятом соевого белка (СБ), а часть сахара композицией сиропов калины и черники в соотношении 1:1. Для реализации поставленной цели был спланирован двухфакторный эксперимент, в котором в качестве факторов были выбраны доля замены СОМ изолятом соевого белка – (X_1) и доля замены сахара композицией сиропов (X_2), а в качестве отклика – вязкость (Y) концентрированного молочного продукта с сахаром. Затем на основе предварительных исследований были выбраны значения верхнего и нижнего уровней факторов в натуральном и кодированном выражении и составлен план полного факторного эксперимента (ПФЭ) (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 – Значения уровней и интервалов варьирования

Наименование фактора	+1	0	-1	Интервал варьирования
Доля замены СОМ изолятом соевого белка, %	10	7,5	5	2,5
Доля замены сахара композицией сиропов, %	10	7,5	5	2,5

Таблица 2 – План ПФЭ в кодированном выражении факторов

№ опыта	x ₀	x ₁	x ₂	x ₁ ·x ₂
1	+	+	+	+
2	+	–	+	–
3	+	+	–	–
4	+	–	–	+

Далее на основании плана ПФЭ была составлена рабочая матрица и проведен эксперимент по измерению вязкости концентрированного молочного продукта с сахаром. Вязкость измерялась вискозиметром Гепплера. Рабочая матрица планирования и результаты эксперимента, выполненные в трехкратной повторности, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Рабочая матрица и результаты эксперимента

N	(x ₁) %	(x ₂) %	y ₁	y ₂	y ₃	среднее
1	10	10	3,98	3,82	3,85	3,88
2	5	10	3,39	3,36	3,33	3,36
3	10	5	3,24	3,27	3,18	3,23
4	5	5	3,50	3,45	3,38	3,44

Для оценки воспроизводимости полученных экспериментальных данных было определено среднее значение \bar{y} для трех повторных опытов, отклонение от среднего $(y_i - \bar{y})$, квадрат отклонения $(y_i - \bar{y})^2$, квадрат среднеквадратичного отклонения δS_n^2 и среднеквадратичное отклонение δS_n . Результаты расчетов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Данные для оценки воспроизводимости результатов

N	n	(y _i - \bar{y})	(y _i - \bar{y}) ²	δS_n^2	δS_n	t _p	t _{табл}
1	1	0,1	0,01	0,00725	0,0851	1,180	4,30
	2	- 0,06	0,0036			-0,705	
	3	- 0,03	0,0009			- 0,352	
2	1	0,03	0,0009	0,00090	0,0300	1	4,30
	2	0	0			0	
	3	- 0,03	0,0009			-1	
3	1	0,01	0,0001	0,00210	0,0458	0,218	4,30
	2	0,04	0,0016			0,873	
	3	- 0,05	0,0025			-1,091	
4	1	0,06	0,0036	0,00365	0,0604	0,993	4,30
	2	0,01	0,0001			0,165	
	3	- 0,06	0,0036			-0,993	

Для определения достоверности повторных опытов был использован критерий Стьюдента, расчетное значение которого определяется из соотношения:

$$\Delta S_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \bar{y})^2}{n-1}, \quad (1)$$

где n – число параллельных измерений (n = 3) .

Расчетное значение коэффициент Стьюдента:

$$t_p = \frac{y_i - \bar{y}}{s_i} \quad (2)$$

Табличное значение коэффициента Стьюдента определено при коэффициенте надежности $\alpha = 0,95$ и числе повторных опытов 3 и составило $t_{табл.} = 4,30$ [11,12]. Поскольку неравенство $t_{расч.} < t_{табл.}$ выполняется, следовательно, результаты статистически воспроизводимы.

В качестве модели объекта исследования на первом этапе была принята линейная модель, в результате было получено уравнение:

$$y = 3,478 + 0,078 x_1 + 0,143 \cdot x_2 + 0,183 \cdot x_1 \cdot x_2 \quad (3)$$

Затем были определены границы доверительных интервалов для коэффициентов в уравнении модели. Для этого была рассчитана дисперсия воспроизводимости серии опытов:

$$\Delta S_y^2 = \frac{\sum^N s_i^2}{N} = \frac{0,00725 + 0,0009 + 0,0021 + 0,00365}{4} = \frac{0,0139}{4} = 0,00348$$

где N – число опытов.

Отсюда:

$$\Delta S_y = \sqrt{\Delta S_y^2} = \sqrt{0,00348} = 0,0590.$$

С учетом значения ΔS_y и коэффициента $\alpha = 0,95$ найти границы доверительного интервала для коэффициентов регрессии:

$$\Delta a_i = \pm \frac{t_{табл.} \cdot \Delta S_y}{\sqrt{N}} = \pm \frac{3,18 \cdot 0,0590}{\sqrt{4}} = \frac{0,18762}{2} = 0,0939,$$

Следовательно, можно заключить, что все коэффициенты в уравнении модели (3) значимы.

По уравнению (3) были рассчитаны значения вязкости $y_{i расч.}$. Результаты расчетов в сравнении с экспериментом представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Данные сравнения расчетов и эксперимента вязкости продукта

№	$y_{i расч}$	$y_{i экпер}$	$(y_i - \bar{y})$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	3,882	3,880	0,002	0,000004
2	3,360	3,360	0	0
3	3,230	3,230	0	0
4	3,440	3,440	0	0

Для проверки на адекватность полученного уравнения была рассчитана дисперсия адекватности:

$$\Delta S_{адекв.}^2 = \frac{\sum^N (y_i - \bar{y})^2}{f}$$

где $f = N - (k + 1) = 4 - 3 = 1$, k – число факторов, k = 2.

Отсюда: $\Delta S_{адекв.}^2 = 0,000004$.

Определим расчетное значение критерия Фишера:

$$F_{\text{расч.}} = \frac{\Delta S_{\text{адекв.}}^2}{\Delta S_y^2} = 0,000004/0,00348=0,0012.$$

Сравним расчетное значение критерия с табличным, равным $F_{\text{табл.}} = 19,51$. Поскольку $F_{\text{расч.}} < F_{\text{табл.}}$, следовательно дисперсии однородны и полурасчетная модель адекватно описывает объект исследования.

Выводы

1. Из модели объекта исследования следует, что изолят соевого белка и композиция сиропов незначительно повышают вязкость.
2. Вязкость во всех опытах находится в пределах нормативных значений для традиционного сгущенного молока с сахаром.
3. Изолят соевого белка и сиропы: калины и черники могут быть рекомендованы в производстве концентрированных молочных продуктов с сахаром при доле замены от 5 до 10%.

Список литературы

1. Пат. 2525666 Российская Федерация, МПК А 23 С 9/18. Способ производства молокосодержащего концентрированного продукта с сахаром / А.И. Гнездилова, Т.Ю. Шарова, В.Г. Куленко; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ВГМХА имени Н.В. Верещагина (RU). – №2012143272/10(069428); заявл. 09.10.2012; опубл. 20.08.2014, Б.И. № 23. – 6 с.
2. Гнездилова, А.И. с Консервированный молочный продукт с сахаром и солодом / А.И. Гнездилова, Т.Ю. Шарова // Молочная промышленность. – 2014. – №9. – С. 54-55.
3. ГОСТ Р 53436-2009. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 21 с.
4. ГОСТ Р 53507-2009. Консервы молокосодержащие сгущенные с сахаром. Общие технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 12 с.
5. ГОСТ Р 53947-2010. Консервы молочные составные сгущенные с сахаром. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2011. – 12 с.
6. ГОСТ Р 54757-2011. Консервы молочные, молочные составные и молокосодержащие сгущенные. Органолептический анализ. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2012. – 12 с.
7. ГОСТ Р 53430-2009. Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа. – М.: Стандартинформ, 2010.
8. Соя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pharmacognosy.com.ua/index.php/vashe-zdorovoye-pitanije/zlakovyje-i-bobovyje/soja>
9. Калина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pharmacognosy.com.ua/index.php/vashe-zdorovoye-pitanije/frukty-i-yagody/kalina>
10. Черника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sostavproduktov.ru-/produkty/yagody/chernika>

11. Грачев, Ю.П. Математические методы планирования экспериментов / Ю.П. Грачев, Ю.М. Плаксин. – М.: ДеЛи принт, 2005. – С. 296.

12. Гнездилова, А.И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: Методические указания / А.И. Гнездилова. – Вологда-Молочное: ВГМХА, 2014. – 42 с.

УДК 637.345

ОЦЕНКА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА КРИСТАЛЛОВ ЛАКТОЗЫ В КОНСЕРВИРОВАННОМ МОЛОЧНОМ ПРОДУКТЕ С САХАРОМ, ВЫРАБОТАННОМ НА ОСНОВЕ СОЕВОГО БЕЛКА

Егоров Максим Леонидович, магистрант

*Виноградова Юлия Владимировна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** были выработаны образцы консервированного молочного продукта на основе соевого белка, выполнена оценка гранулометрического состава кристаллов лактозы в продукте.*

***Ключевые слова:** соевый белок; изолят соевого белка, сгущенный молочный продукт; лактоза; гранулометрический состав; нормальный закон распределения*

В настоящее время в мире наблюдается дефицит белковой пищи. Эффективность обмена белков в организме человека в значительной степени зависит от качественного и количественного состава пищи.

Для восполнения дефицита белковой пищи известно использование композиционных белковых добавок из семян масличных и бахчевых растений, а также применения белковых продуктов из семян нута. Для повышения биологической ценности известно использование также соевого молока. С целью повышения биологической ценности продуктов был разработан консервированный молочный продукт (КМП) с сахаром, в котором 10% сухого обезжиренного молока (СОМ) заменялось на изолят соевого белка (СБ) и 10% сахара на композицию сиропов калины и черники, в соотношении 1:1.

Как известно, при охлаждении сгущенного молока с сахаром и других консервированных молочных продуктов происходит кристаллизация лактозы. Неуправляемая кристаллизация ведет к образованию крупных, органолептически ощущаемых кристаллов лактозы, что придает продукту мучнистую или даже песчанистую консистенцию [1-4]. С целью определения качественного состава и прогнозирования органолептики продукта необходимо проводить оценку гранулометрического состава продукта. С этой целью были отобраны образцы молочного продукта с сахаром на ос-

нове соевого белка и определены статистические характеристики: распределение размера кристаллов лактозы по фракциям, средний размер кристаллов, среднеквадратическое отклонение. Средний размер и среднеквадратическое отклонение относятся к характеристикам положения распределения кристаллов лактозы по числовой шкале. Средний размер показывает положение центра распределения по числовой шкале [5,6]. Среднеквадратическое отклонение указывает на величину усредненного отклонения кристаллов различного размера от центра распределения [7,8]. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики

Показатель	Срок хранения	
	Свежевыработанный	3 месяца
Минимальный размер кристалла, мкм	1,70±0,05	2,98±0,05
Максимальный размер кристалла, мкм	7,65±0,02	8,50±0,02
Средний размер кристаллов лактозы, мкм	4,30±0,05	5,47±0,05
Среднеквадратическое отклонение	1,21±0,08	1,41±0,08
Коэффициент однородности	0,74±0,06	0,76±0,06

Величина коэффициента однородности определялась по кривым интегрального распределения (рис. 2). Численное значение коэффициента однородности соответствует отношению размера кристалла с вероятностью реализации 50%, к размеру кристалла с вероятностью реализации 86%. Коэффициент качества представляет собой величину коэффициента однородности, отнесенную к среднему размеру кристаллов.

В большинстве случаев для физических величин выполняется закон нормального распределения (закон Гаусса), плотность которого учитывает характеристики положения.

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot e^{-\frac{(x-x_1)^2}{2 \cdot \sigma^2}},$$

где x – размер текущего кристалла, мм;

x_1 – средний размер кристалла, мм;

σ – среднеквадратическое отклонение размера кристалла от среднего размера.

Общий вид полигона распределения размера кристаллов по числовой шкале для свежевыработанного продукта и при хранении 3 месяца представлен на рисунке 1. Вид интегральной кривой вероятностей представлен на рисунке 2.

Соответствие фактического закона распределения конкретной физической величины теоретическому оценивается критерием согласия Пирсона [7].

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k (n_i - n \cdot p_i)^2 \cdot (n \cdot p_i),$$

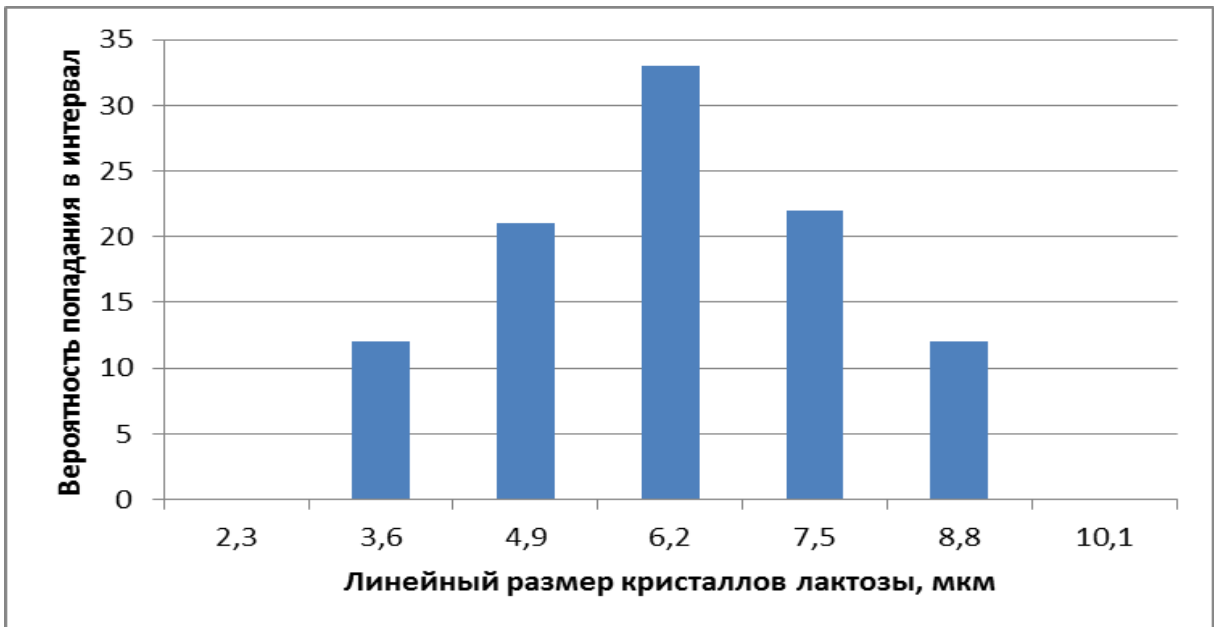
где n_i – фактическое число кристаллов, попадающих в данный интервал распределения по размеру,

n – общее число замеренных кристаллов в выборке,

p_i – теоретическая плотность вероятности попадания кристаллов по размеру в данный интервал, соответствующий функции $f(x)$.

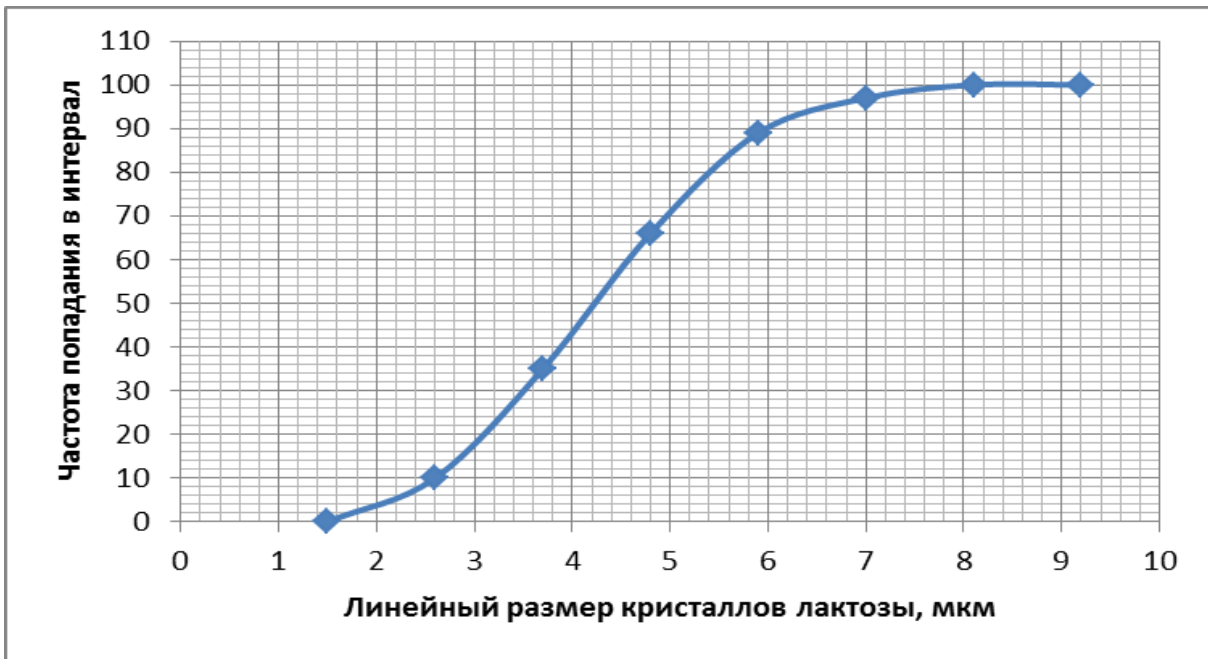


а

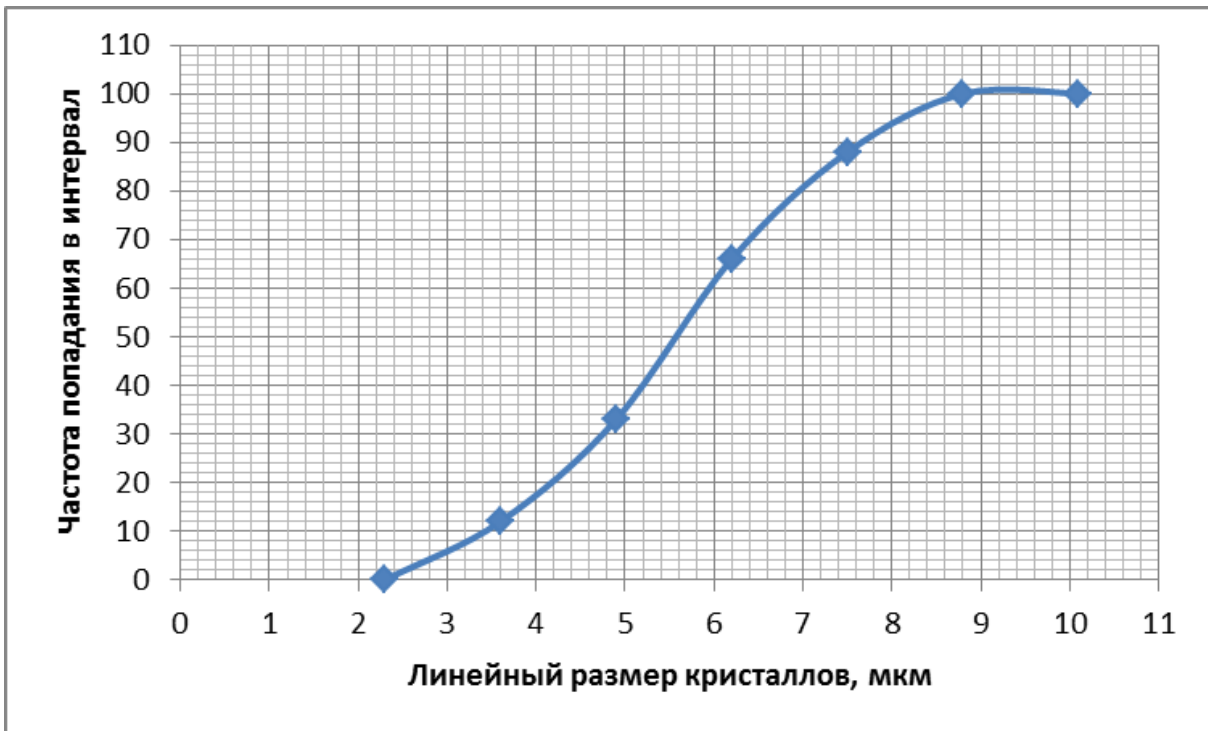


б

Рис. 1. Полигон и дифференциальная кривая распределения:
а – свежеработанный продукт; б – 3 месяца хранения



а



б

Рис. 2. Интегральная кривая вероятностей
а – свежеработанный продукт; б – 3 месяца хранения

Доверительный интервал для технических приложений, которые оценивает диапазон возможных значений размера кристаллов определяется из условия:

$$x = x_1 \pm 3 \cdot \sigma$$

Пример определения вероятности попадания в интервал приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет доверительного интервала

Срок хранения					
Свежевыработанный			3 месяца хранения		
Середина интервала	Экспериментальные вероятности	Нормальный закон	Середина интервала	Экспериментальные вероятности	Нормальный закон
0,75	0	0,00443	1,65	0	0,00696
2,05	0	0,05855	2,95	0	0,05642
3,15	0,1	0,21046	4,25	0,12	0,1942
4,25	0,25	0,33004	5,55	0,21	0,28369
5,35	0,31	0,22583	6,85	0,33	0,17588
6,45	0,23	0,06742	8,15	0,22	0,04628
7,55	0,08	0,00878	9,45	0,12	0,00517
8,65	0,03	0,00050	10,75	0	0,00024
Доверительный интервал при вероятности попадания в интервал 99,5% - (0,67=<x=<7,92)			Доверительный интервал при вероятности попадания в интервал 99,5% - (1,26=<x=<9,68)		

Результаты оценки соответствия эмпирического распределения нормальному закону приведены на рисунке 3.

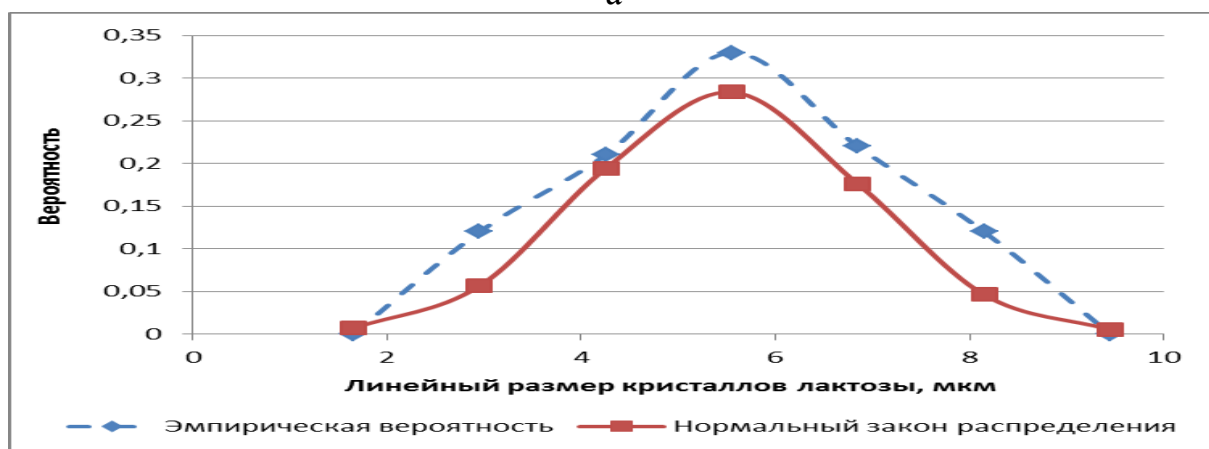
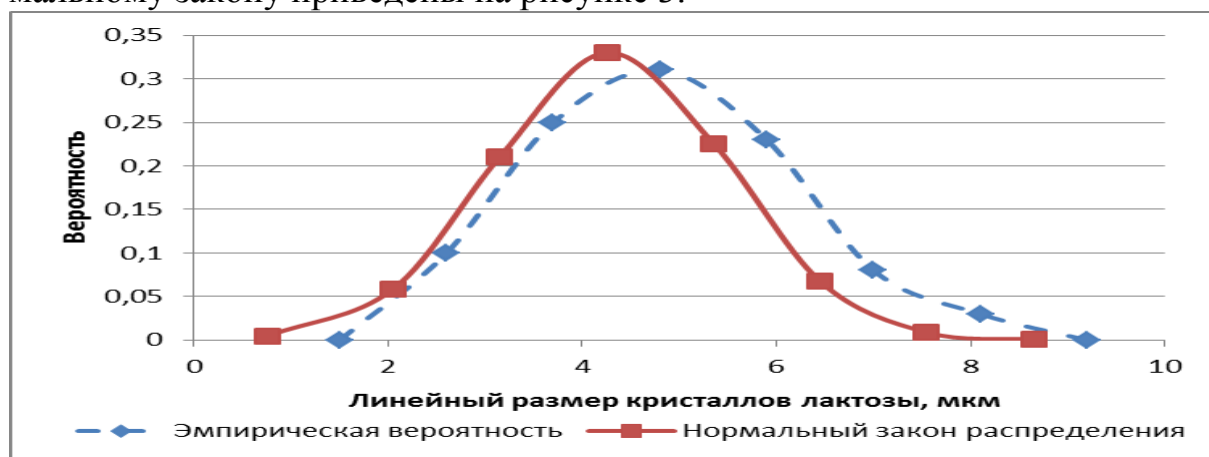


Рис. 3. Эмпирические вероятности и нормальный закон распределения а-свежевыработанный продукт; б-3 месяца хранения

Из анализа результатов таблиц и рисунка следует, что эмпирические вероятности реализации близки к теоретическому нормальному распределению с полученными характеристиками положения, x_1 и σ .

Список литературы

1. Гнездилова, А.И. Развитие научных основ кристаллизации лактозы и сахарозы в многокомпонентных водных растворах: автореф. дисс. докт. техн. наук. – М., 2000. – 46 с.
2. Гнездилова, А.И. Физико-химические основы мелассообразования и кристаллизации лактозы и сахарозы в водных растворах / А.И. Гнездилова, В.М. Перелыгин. – Воронеж: изд. ВГУ, 2002. – 91 с.
3. Червецов, В.В. Интенсификация процессов кристаллизации при производстве молочных продуктов: монография / В.В. Червецов, А.И. Гнездилова. – М.: Типография Россельхозакадемии, 2011. - 196 С.
4. Чекулаева, Л.В. Сгущенные молочные консервы / Л.В. Чекулаева, Н.М. Чекулаев. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. - 263 с.
5. Смирнов, Н.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений / Н.В. Смирнов, И.В. Дунин-Барковский. – М.: Наука, 1969. – 512 с.
6. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы / Г. Корн, Т. Корн. – М.: Наука, 1973. – 832 с.
7. Абчук, В.А. Справочник по исследованию операций / Под ред. Ф.А. Матвейчука Ф.А. – М.: Воениздат, 1979. – 368 с.
8. Коузов, П.А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов, - 3-е изд. перераб / П.А. Коузов. – Л.: Химия, 1987. – 264 с.

УДК 636. 4. 612. 017

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ШАШЛЫКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Каламбет Денис Александрович, студент-бакалавр
Войтенко Ольга Сергеевна, науч. рук., к.с-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., п. Персиановский, Россия*

Аннотация: в данной статье представлен способ производства шашлыка и проведена органолептическая оценка на кафедре пищевых технологий ФГБОУ ВО Донского ГАУ. По результатам органолептических исследований установлено, что цвет мяса в опытных образцах был блестящим и свойственным компонентам, входящим в состав, консистенция была мягкой, сочной, вкус приятным, пикантным, свойственным

доброкачественным продуктам, в меру соленым, запах был хорошо выраженным, свойственным компонентам. Общая оценка качества в опытных образцах была высокой и превышение над контролем составила 1,2; 1,1; 0,3; 0,1 балл. Органолептические показатели шашлыка функционального назначения были на высоком уровне, поэтому, можно прийти к выводу, что обеспечивается расширение ассортимента мясных изделий, изготовленных в традициях русской кухни, что позволяет резко увеличить разнообразие потребляемых мясных продуктов с оригинальными потребительскими свойствами.

Ключевые слова: свинина, органолептические показатели, качество

Мясо представляет собой сложную коллоидную систему, в состав которой входят органические и неорганические вещества. Качественный состав мяса определяется содержанием воды, жира и белка.

В современной экономике большое значение имеют вопросы качества свинины. Оценка качества мяса, является одним из приоритетных направлений современной науки [1, 5, 11, 15].

Вопросы обеспечения качества мяса являются проблемой всех стран. Качество мяса, в том числе индейки – важнейший фактор повышения уровня жизни людей [2, 13, 18, 19].

Применение биологических добавок позволило увеличить содержание триптофана в мясе, так в опытных группах на 1,05-4,35% по сравнению с контролем; при определении концентрации тяжелых металлов, кадмия и свинца в мышечной ткани не обнаружено; повышают усвояемость питательных веществ и мясные качества [3, 4, 7, 9].

Мясо и мясопродукты на российском рынке продовольственных товаров занимают особое место. Удовлетворение потребности населения биологически полноценными и экологически чистыми продуктами является важной задачей, стоящей перед мясной промышленностью [6, 8, 14].

Теория сбалансированного питания подчеркивает значение образования в пищевом канале гормонов и гормоноподобных веществ из самой пищи и вырабатываемых в органах пищеварения. Поток этих физиологически активных веществ регулирует процессы пищеварения и обмен веществ [10, 17].

Эта теория расширяет представления о сложном процессе питания за счет данных о важной роли для жизнедеятельности организма пищевых волокон и микробной флоры кишечника, которая образует ряд пищевых веществ, в том числе незаменимых, а также видоизменяет поступившие с пищей вещества и включает в себя учение о сбалансированном питании. Качество питания напрямую влияет на здоровье человека, на демографическую ситуацию в целом, оно учитывается как базовый элемент национальной безопасности страны.

Анализ статистических материалов, характеризующих рацион питания россиян, свидетельствует о необходимости решения проблем организации питания и контроля его качества [12, 16].

В своей работе мы поставили цель – разработать технологию приготовления готового продукта.

Для реализации поставленной цели мы поставили задачу: определить органолептические свойства шашлыка функционального назначения.

Способ приготовления шашлыка осуществляли следующим образом: Готовили рассол, который состоял из черного перца, соли, кориандра, тмина, гранатового сока и чесночного сока, которые готовили из натурального сырья. Мясо индейки (филе) методом шприцевания вводили рассол и выдерживали в течении 40 минут, затем подвергали термической обработке до готовности.

Таблица 1 – Органолептическая оценка шашлыка

Наименование	Показатели, балл							
	Внешний вид			Цвет	Текстура (консистенция)	Вкус	Запах	Общая оценка качества мяса
	Оформление	Форма	Состояние поверхности					
Контроль	4,8	4,9	4,6	4,9	4,9	4,7	5,0	33,8
Образец 1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	35
Образец 2	5,0	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	34,9
Образец 3	4,9	4,9	4,8	4,8	4,9	4,8	5,0	34,1
Образец 4	4,8	4,9	4,7	4,8	4,9	4,9	4,9	33,9

Анализ таблицы показал, что цвет мяса опытных образцах был блестящим и свойственным компонентам, входящим в состав, консистенция была мягкой, сочной, вкус приятным, пикантным, свойственным доброкачественным продуктам, в меру соленым, запах был хорошо выраженным, свойственным компонентам.

Общая оценка качества в опытных образцах была высокой их превышение над контролем составило 1,2; 1,1; 0,3; 0,1 балл.

Органолептические показатели шашлыка функционального назначения были на высоком уровне, поэтому, можно прийти к выводу, что обеспечивается расширение ассортимента мясных изделий, изготовленных в традициях русской кухни, что позволяет резко увеличить разнообразие потребляемых мясных продуктов с оригинальными потребительскими свойствами.

Список литературы

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов/ Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов // М.: Колос. – 2001. – 376 с.
2. Бабина, М.П. Возрастные иммунные дефициты и их профилактика у молодняка животных/ М.П. Бабина, И.М. Карпуть // Мат.международ.конф. – Воронеж, 2000. – Том 1. – С. 256-257.
3. Войтенко, О.С. Изменение органолептических показателей мясного изделия при использовании фитобиотика / О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко // Инновационные технологии пищевых производств: Материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 11-14.
4. Войтенко, Л.Г. Профилактика эндометрита у коров с использованием новых препаратов / Л.Г. Войтенко, Ю.С. Гнидина, Д.И. Шилин, О.С. Войтенко и др. // В сборнике: Актуальные проблемы и методические подходы к лечению и профилактике болезней животных материалы международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 24-26.
5. Войтенко, О.С. Откормочные качества и некоторые биологические особенности молодняка свиней в зависимости от используемых препаратов / О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко, А.И. Бараников // Зоотехния. – 2014. – №4. – С. 31-32.
6. Войтенко, О.С. Пробиотики и их влияние на энергию роста свиней и продукты переработки свиноводства / О.С. Войтенко // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2013. – №4. – С. 46-48.
7. Войтенко, О.С. Биопрепараты и их влияние на убойные качества молодняка свиней / О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко // Свиноводство. – 2014. – №2. – С. 24-25.
8. Войтенко, Л.Г. Восстановление репродуктивной функции коров путем ликвидации симптоматического бесплодия / Л.Г. Войтенко, Т.И. Лапина и др. // Ветеринарная патология. – 2014. – №3-4(49-50). – С. 24.
9. Войтенко, О.С. Биологические особенности поросят-сосунов при применении биопрепаратов / О.С. Войтенко // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2014. – №1. – С. 55-57.
10. Войтенко, Л.Г. Субклинический эндометрит коров. диагностика, распространение, методы лечения / Л.Г. Войтенко, Т.И. Лапина, И.А. Головань и др. // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2014. – №5. – С. 33-37.
11. Гнидина, Ю.С. Воспроизводительная функция коров в зависимости от молочной продуктивности / Ю.С. Гнидина, Л.Г. Войтенко, О.С. Войтенко, С.С. Гнидин // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2014. – №6. – С. 29-31.
12. Гнидин, С.С. / С.С. Гнидин, Ю.С. Гнидина, О.С. Войтенко и др. // Интер-Медикал. – 2014. – № 3. – С. 127.
13. Гнидин, С.С. Влияние препаратов «тетра+» и «β - каротина» на качество мяса цыплят-бройлеров / С.С. Гнидин, Ю.С. Гнидина и др. // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2014. – №5. – С. 37-38.

14. Грибанова, Е.М. Эффективность использования пробиотиков, пребиотиков и их симбиотиков в кормлении цыплят-бройлеров: автореф. дисс...с.-х.наук / Е.М. Грибанова. – Курск, 2013.
15. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко // Спр. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
16. Лысенко, С. Пробиотики для цыплят-бройлеров / С. Лысенко, А. Бараников, А. Васильев // Птицеводство. – №5. – 2007. – С. 31-34.
17. Тараканов, Б.В. Использование пробиотиков в животноводстве / Б.В. Тараканов. – Калуга, 1998.
18. Тараканов, Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б. В. Тараканов // Ж.Ветеринария. – 2000. – №1. – С. 47-54.
19. Янович, Е. Сохранить вкусовые качества мяса / Е. Янович, Н. Приступа, А. Мальчевский, А. Бальников // Животноводство России. – 2013. – №10. – С. 24-26.

УДК 637.072

УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ НА МЯСОПРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ «ВЕЛЕС»

*Мишечкина Яна Александровна, студент-бакалавр
Кожевников Сергей Васильевич, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, Курганская обл., с. Лесниково, Россия*

***Аннотация:** в работе показано, что внедренная система качества на основе принципа ХАССП позволяет на примере изготовления сырокопченых колбас, проследить весь технологический цикл производимой продукции, начиная от контроля входного сырья и вспомогательных материалов и заканчивая хранением готовой продукции.*

***Ключевые слова:** система менеджмента качества; управления качеством IFS; пищевая продукция; сырокопчёные колбасы*

В современном мире репутация предприятий в области качества становится ключевым фактором в способности данного предприятия конкурировать как на внутреннем, так и на международном рынке. Данную ситуацию для российских предприятий еще более обострило вступление Российской Федерации во Всемирную торговую организацию [1].

Современный уровень рыночных отношений требует от производителя продукции и поставщика услуг не только обеспечения соответствия требованиям, установленным для его продукции и услуги, но и гарантии стабильности, а также надежности в его договорных обязательствах перед

покупателем. А для того чтобы завоевать определенную нишу на рынке и крепко стоять на ногах требуются изыскивать современные решения данной проблемы. Одним из таких решений, позволяющим добиться успеха, является внедрение эффективных систем менеджмента качества (СМК) на основе стандартов ISO серии 9000 [2-5].

Внедренная на предприятии «ВЕЛЕС» система управления качеством на основе принципов ХАССП получила положительную оценку третьей стороной и была сертифицирована. Специалистами отмечена высокая степень профессионализма и подготовки сотрудников, а так же надежная оснащенность предприятия современным оборудованием. Однако чтобы усилить имеющуюся на предприятии систему контроля, предприятие внедрило международный стандарт управления качеством IFS.

Международный стандарт производства пищевых продуктов (IFS – International Food Standard) является общим стандартом пищевой безопасности с единой системой оценки, используемой для разделения на категории и отбора поставщиков. Он помогает розничным продавцам обеспечивать пищевую безопасность своей продукции и проводить мониторинг уровня качества производителей брендовой пищевой продукции розничных продавцов.

Наличие общего стандарта и единого способа оценки уровня качества поставщиков снижает необходимость в проведении внешнего аудита. Для розничных продавцов управление системой снабжения становится более стабильным и эффективным, что приводит к снижению общих издержек, связанных с процессом, и повышению уровня безопасности для клиентов, поставщиков и потребителей.

Наряду с тем, что сертификация по данному стандарту может стать пропуском в торговые отношения с розничными продавцами, это также шанс продемонстрировать направленность на пищевую безопасность, качество и законность и вести работу с постоянными усовершенствованиями.

Настоящий стандарт позволяет:

1. обеспечить подтверждение направленности на пищевую безопасность и, в случае возникновения инцидентов в области пищевой безопасности, защиту в рамках концепции комплексной проверки;
2. построить и внедрить в работу систему менеджмента, способствующую более высокому соответствию требованиям по качеству безопасности продукции и соблюдению нормативных требований, с особой ссылкой на законодательство, применяемое в странах, где потребляются конечные продукты;
3. обеспечить инструментарий для усовершенствования качества пищевой безопасности и способов эффективного мониторинга и изменения качества работы системы пищевой безопасности;
4. поспособствовать снижению продуктовых отходов, доработки и отзыва продукции.

В связи с этим, целью нашей работы, наглядно проследить систему менеджмента качества продукции данного предприятия на примере изготовления сырокопчёных колбас.

На первом этапе происходит подбор сырья. Подбор осуществляется как визуальным определением качественных показателей мяса (загрязнения, цвет), так и экспресс методами лабораторными приборами (РН-метр, термометр, солемер, а также прибор для измерения активности воды АВ). Благодаря вышеперечисленным методам определений удаётся максимально подготовить сырьё для данного типа изделий.

Кроме того необходимо специальное совершенное оборудование, так как: следующий этап, это обвалка, жиловка, сортировка мясного сырья по предназначению различному виду колбас, а также подготовка шпика.

Согласно специальной методике и принципам, разработанным на данном предприятии всё, мясное сырьё поступает на глубокую заморозку - 20°С в блоках. После заморозки блоки измельчаются на специальных машинах.

Следующий этап обработки мяса переходит к куттеру, где и происходит доведение до конечной фракции кусочков мяса и шпика, а также перемешивание с сахарами, специями и солью.

При изготовлении фарша для сырокопчёных колбас, измельчают хребтовую часть шпика и говядину высшего сорта. Для выравнивания температуры и стабильности фаршей, некоторая часть сырья закладывается в свежем виде.

Выгрузка фаршей происходит в автоматическом режиме. Готовый фарш направляется на формовку колбас в оболочку. Наполнение оболочек производится на автоматических шприцах наполнителях HANDTMANN VF 628 в тандеме с клипсаторами POLY-CLIP, ALPINA. Готовые батоны навешиваются на передвижные колбасные рамы при помощи навесных палок. Наполненные колбасные рамы отправляются на определённое время в цех выравнивания температур. Затем колбасу направляют в климатические камеры AUTOTHERM, где колбаса будет находиться в течение пяти суток. За это время она освободится от лишней влаги, будет подвержена копчению в области безопасного дыма. Все процессы в климатической камере отслеживаются при помощи компьютера, который был разработан специально для МПП «Велес». В этом компьютере закладывается точная почасовая программа со всеми режимами обработки (влажность, поток воздуха, количество дыма, охлаждение, нагрев, время и др.). Через пять дней, эксперт по производству сырокопчёных колбас, определяет её готовность обработки на данном этапе.

Колбаса отправляется в сушильную климатическую камеру, где находится в течение следующих двадцати пяти суток. После полного цикла изготовления, каждый батон уходит на маркировочную машину, где получает этикетку с наименованием.

Таким образом, внедренная система качества на основе принципа ХАССП позволяет:

1. Проследить весь технологический цикл производимой продукции, начиная от контроля входного сырья и вспомогательных материалов и заканчивая хранением готовой продукции;
2. Выявить несоответствия на ранних стадиях;
3. Оперативно принять корректирующие меры;
4. Снизить затраты производства на переработку брака;
5. Гарантировать высокое качество и безопасность продукции.

Список литературы

1. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции: учеб. пособие / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – М.: Пищепромиздат, 2010. – 528 с.
2. Замятина, О.В. Принципы ХАССП. Безопасность продуктов питания / О.В. Замятина. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2006. – 232 с.
3. Калабин, Г.А. Сертификация сырья, производственных процессов и продукции по международным экологическим требованиям: Учебное пособие. / Г.А. Калабин. – М.: ИПК РУДН, 2008. – 393 с.
4. Мейес, Т. Эффективное внедрение ХАССП: учеб. / Т. Мейес, С. Мертимор; пер. с англ. В. Широкова – СПб.: Профессия, 2005. – 288 с.
5. Официальный сайт МПП «Велес» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.veles-kurgan.ru

УДК 637.247:630.892

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЧЕСТВЕННОГО И БЕЗОПАСНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА

*Первалова Людмила Николаевна, магистрант
Забегалова Галина Николаевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье исследована возможность использования гречневой муки для производства качественного и безопасного функционального напитка.*

***Ключевые слова:** функциональный ингредиент, функциональный продукт, гречка, безопасность пищевой продукции*

Здоровое питание является важнейшим фактором, от которого в решающей степени зависит здоровье и благополучие человека.

Для эффективного решения проблем в области экологии, питания и здоровья перспективным направлением является производство кисломо-

лочных продуктов с использованием комбинированных заквасок, а так же внесение в состав продукта про- и пребиотических веществ, стимулирующих рост и развитие микрофлоры.

Кисломолочные продукты, как и молоко, обладают высокой пищевой ценностью, важными диетическими и лечебно-профилактическими свойствами. Они содержат в своем составе все основные пищевые вещества в хорошо сбалансированной форме, вследствие чего легко перевариваются в желудочно-кишечном тракте и быстро усваиваются организмом человека.

Так же в них содержится достаточное для полноценного питания количество незаменимых аминокислот, витаминов А, D, E; солей фосфора, кальция, магния, участвующих в обмене веществ в организме человека [1].

Создание продуктов здорового питания не представляется возможным без включения в их состав пищевых функциональных ингредиентов.

Функциональные ингредиенты – это физиологически активные, ценные и безопасные для здоровья ингредиенты с известными физико-химическими характеристиками, для которых выявлены и научно обоснованы полезные для сохранения и улучшения здоровья свойства, а также установлена суточная физиологическая потребность [2].

К функциональным пищевым ингредиентам относят растворимые и нерастворимые пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, жиры и вещества, сопутствующие жирам (полиненасыщенные жирные кислоты, растительные стеролы, конъюгированные изомеры линоленовой кислоты, фосфолипиды, сфинголипиды и др.), полисахариды, вторичные растительные соединения (флавоноиды, каротиноиды, ликопин и др.), пробиотики, пребиотики и синбиотики [3].

Функциональный пищевой продукт - это продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов [3].

Перспективным направлением расширения ассортимента кисломолочных продуктов для функционального питания является использование натуральных пищевых обогатителей и природных источников биологически активных веществ.

В число таких обогатителей входит гречка.

Введение в рацион питания гречки в значительной степени повышает эффективность лечения и профилактики многих заболеваний, в числе которых: заболевания сердечно-сосудистой системы; заболевания и нару-

шения работы органов пищеварительной системы; анемия (малокровие); заболевания опорно-двигательного аппарата.

При регулярном употреблении в пищу, гречка способствует: улучшению функционального состояния центральной и периферической нервной системы; повышению эффективности лечения различных дерматологических заболеваний и травматических повреждений кожи; улучшению функционального состояния щитовидной железы; повышению физической выносливости, увеличению мышечной массы; повышению иммунитета и очищению организма человека от радионуклидов и всевозможных вредных веществ (шлаков, токсинов, солей тяжелых металлов, канцерогенов и др.).

Регулярное употребление гречки и содержащих ее продуктов особенно полезно: людям, страдающим ожирением и сахарным диабетом, геморроем; детям и пожилым людям; беременным и кормящим грудью женщинам; в период реабилитации после тяжелых и длительных заболеваний; в период зимне-весеннего авитаминоза; для профилактики развития сопутствующих периоду менопаузы заболеваний [4].

На кафедре технологии молока и молочных продуктов проводились работы по разработке кефирного продукта с гречневыми хлопьями.

Согласно предварительно проведенным экспериментальным исследованиям была составлена рецептура кефирного продукта с гречей и фруктозой.

Есть потребители, которых не устраивает присутствие частиц наполнителя в продукте, что наблюдалось при использовании гречки в виде хлопьев.

На сегодняшний день проведены исследования по использованию в качестве функциональной добавки гречневой муки.

Предварительные результаты показали целесообразность использования такого функционального компонента в количестве 2% и 3% к массе обезжиренного молока, но в сочетании со стабилизатором консистенции, т.к. в процессе сквашивания и хранения гречневая мука выпадает в осадок. Ведутся работы по подбору стабилизатора и количества его внесения в продукт, а также планируются исследования по подбору фруктового наполнителя, уточнения рецептуры продукта и установления его сроков годности.

Качество и безопасность любого продукта являются основополагающими факторами, обеспечивающими способность данного продукта удовлетворять определенным потребностям человека.

Безопасность пищевой продукции – состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения», регламентировано в ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» 021/2011 [5].

Так как производство продуктов функционального питания динамично развивается, государственные службы на федеральном уровне при-

нимают законы, постановления, утверждают государственные программы, регламентирующие требования к объёмам, качеству и безопасности данной группы продуктов, в их числе:

- технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС - 021-2011), утвержденный решением комиссии таможенного союза № 880 от 9 декабря 2011 г [5];
- технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочных продукции» (ТР ТС 033/2013) с приложениями. Принят 9.10.2013 г. № 67 и др.[6].

На решение социально-значимых проблем поддержания здоровья населения страны, её молодого поколения и увеличения творческого долголетия и работоспособности лиц старшего поколения направлены государственные программы:

- Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120) [7];
- Распоряжение правительства РФ от 25 октября 2010 г. № 1873-р «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г.» [8];
- Комплексная программа развития биотехнологий в РФ на период до 2020 г. № ВП-П8-2322. (Утверждена Правительством РФ 24.04.2012, № 1853п-П8) [9].

Разработка технологии кефирного продукта с гречневой мукой является актуальной и требует рассмотрения вопросов связанных с обеспечением качества и безопасности.

Стандарт ISO 22000 устанавливает требования к системам менеджмента безопасности пищевых продуктов, объединяя в себе элементы анализа рисков и критических точек контроля (НАССР), программ создания предварительных условий и интерактивный обмен информацией, в рамках структурированной системы менеджмента (полностью совместимой с ISO 9001).

Разработка мероприятий по обеспечению качества и безопасности нового продукта позволят предприятиям быстро его внедрить в производство.

Список литературы

1. Сапарбекова, А.А. Функциональный комбинированный кисломолочный продукт / А.А. Сапарбекова // Молочная промышленность. – 2013. – № 2. – С. 72.
2. ГОСТ Р 54059-2010. Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования.
3. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.

4. Алексеева, Е.С. Культура гречихи. История культуры, ботанические и биологические особенности / Е.С. Алексеева, И.Н. Елагин и др. – Каменец-Подольский, 2005. – 192 с.
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. "О безопасности Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880
6. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочных продукции» (ТР ТС 033/2013) с приложениями. Принят 9.10.2013 г. № 67 и др.[6].
7. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120).
8. Распоряжение правительства РФ от 25 октября 2010 г. № 1873-р «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г.» .
9. Комплексная программа развития биотехнологий в РФ на период до 2020 г. № ВП-П8-2322. (Утверждена Правительством РФ 24.04.2012, № 1853п-П8).

УКД 637.3.071:637.3.05

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ТВОРОГА ЗЕРНЕНОГО «ВОЛОГОДСКОГО»

*Мельцова Любовь Андреевна, магистрант
Забегалова Галина Николаевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** обоснована актуальность производства творога зерненого, разработаны мероприятия по обеспечению безопасности нового продукта – выявлены опасные факторы при производстве, определены критические контрольные точки (ККТ).*

***Ключевые слова:** зерненный творог; высокотемпературная обработка сливок; безопасность при производстве и качество; опасные факторы; критические контрольные точки*

Успех современных деловых организаций во многом зависит от качества стратегического планирования и управления. Умение своевременно и эффективно планировать, и проводить обновление ассортиментного портфеля служит основой конкурентоспособности предприятия и выпускаемых ею на рынок продуктов. Ни одна компания, производящая продукты для потребительских рынков не будет успешной в течение долгого периода времени, без проведения мероприятий по развитию и усовершенствованию своих товаров. Эта необходимость обусловлена как наличием жизненного цикла каждого отдельного продукта, который необходимо от-

слеживать и корректировать по мере необходимости и возможности, так и постоянно меняющимися потребностями потребителей товаров.

Творог зерненный - рассыпчатый молочный продукт, произведенный из творожного зерна с добавлением сливок и поваренной соли. Производство зерненого творога должно осуществляться без термической обработки готового продукта, добавления стабилизаторов консистенции и консервантов [1].

Актуальность разработки нового продукта - творога зерненого «Вологодского», обоснована тем, что вкус отличается от обычного зерненого творога. При производстве зерненого творога будут использоваться сливки, подвергнутые высокотемпературной обработке, что будет вызывать у потребителя ассоциацию с Вологодским маслом. В проекте ТИ к СТО «Творог зерненный «Вологодский»» предлагается режим пастеризации для сливок $96 \pm 2^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 20 мин.

В настоящее время зерненный творог приобретает все большую популярность среди потребителей благодаря хорошим органолептическим показателям. При этом он обладает всеми полезными свойствами обычного творога, но гораздо менее калориен, чем сыр. Зерненный творог отличается от своих аналогов и по вкусу, и по качеству. Нежный вкус обеспечивают мягкие творожные зерна, покрытые сливками.

Кроме того, данный продукт обладает высокой пищевой ценностью, обусловленной повышенным содержанием важных для организма аминокислот, особенно метионина, лизина. Большое содержание в зерненом твороге минеральных веществ положительно сказывается на построении тканей и костеобразовании. Перевариваемость белков составляет 95 %, это означает, что белки зерненого творога практически полностью усваиваются организмом человека. Именно высокое содержание белка делает зерненный творог продуктом, рекомендованным для диетического и спортивного питания [2].

Объем потребления творога и творожных изделий на душу населения в период с января-март 2017 составил – 213,1 тыс.т (3,5%) [3].

Регулярное употребление зерненого творога приносит ощутимую пользу для организма. Способствует образованию гемоглобина в крови, снижается риск заболевания атеросклерозом, способствует общему укреплению нервной системы.

Недостаток стандартной технологии производства в том, что возникают ряд трудностей, приводящих к получению продукта недостаточно высокого качества. Основной проблемой выработки зерненого творога с высокими органолептическими показателями является низкое качество сырья, так как именно от него зависит формирование готового продукта [4].

Новый продукт будет производиться на автоматизированной линии ОЛИТ-ПРО «ЗЕРНО», которая обладает рядом преимуществ и сохранит

все физико-химические, органолептические показатели и показатели безопасности до конца технологического процесса:

- автоматизация технологического процесса выработки зерна;
- автоматизация работы линии как единого комплекса с системой управления на базе промышленных контроллеров с возможностью интеграции в АСУТП предприятия;
- выработка калиброванного по структуре зерна;
- деликатное механическое воздействие на зерно. Однородная консистенция готового продукта;
- увеличенный срок реализации готового продукта за счет соблюдения всех технологических параметров и высокого санитарного исполнения системы;
- поставка дополнительного оборудования для подготовки сливок и охлаждения сыворотки [5].

Необходимость обеспечения безопасности и качества при производстве продукта имеет ключевое значение не только для потребителя, но и для производителей.

Творог зерненный «Вологодский» соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [6] и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [7].

Многие из международных стандартов гармонизированы для нашей страны, одним из таких стандартов является ГОСТ Р ИСО 22000 – 2007 [8]. В данном стандарте содержатся ключевые элементы, которые обеспечивают безопасность пищевой продукции на всех стадиях её жизненного цикла, а также основные принципы, на которых основана подсистема анализа опасностей и установления критических точек управления (ХАССП) и мероприятия по применению этой системы, разработанные Комиссией «Кодекс Алиментариус».

При осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, производитель (изготовитель) должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП (в английской транскрипции НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points – анализ рисков и критические точки контроля), в соответствии с ТР ТС 033/2013.

Качество любого продукта формируется на всех этапах его изготовления. Качество начинается в ходе научных исследований, затем обеспечивается в процессе производства и зависит от качества исходных материалов, технологических процессов производства, от методов и средств испытаний, хранения, транспортировки. До начала серийного производства продукт должен пройти оценку соответствия установленным законодательным требованиям.

Было проведено исследование и выявлены потенциальные опасности и ККТ в процессе производства творога зерненого «Вологодского».

Потенциальные опасности продукта:

- микробиологические (патогенные, в том числе сальмонеллы, БГКП (колиформы), *Staphylococcus aureus*, плесневые грибы и дрожжи, КМАФАнМ, *Clostridium botulinum*, эртинии,
- химические опасности (антибиотики, токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть), пестициды (ДДТ и его метаболиты, гексахлорциклопексан, микотоксины, меламина, радионуклиды, Ингибирующие вещества, остатки моющих средств),
- физические опасности (металлопримеси, продукты износа оборудования, отходы жизнедеятельности персонала (ногти, волосы), личные вещи, строительные материалы цехов (штукатурка, краска, кусочки дерева).

Определены следующие ККТ (критические контрольные точки):

- №1 – ККТ на стадии пастеризации нормализованной смеси;
- №2 – ККТ на стадии внесения закваски;
- №3 – ККТ на стадии смешивания зерна со сливками;
- №4 – ККТ на стадии хранения готового продукта.

Для ККТ разработана система мониторинга для проведения в плановом порядке наблюдений и измерений, необходимых для своевременного обнаружения критических пределов и реализации соответствующих предупредительных или корректирующих действий. Также составлены и документированы корректирующие действия, предпринимаемые в случае нарушения критических пределов.

На творог зерненный «Вологодский» разработаны проекты СТО 00482660-XXX и ТИ к СТО 00482660-XXX.

Таким образом, разработанные мероприятия позволят предприятиям выпускать новый качественный и безопасный продукт.

Список литературы

1. ГОСТ 31534-2012 «Творог зерненный. Технические условия (с Изменением №1)»
2. Рожкова, Т.В. Зёрнышко к зёрнышку / Т.В. Рожкова // Все о молоке, сыре и мороженом. – 2007. – №2.
3. Федеральная служба государственной статистики: сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>
4. Разработка технологии зернёного творога для функционального питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/-razrabotka-tekhnologii-zernenogo-tvoroga-dlya-funktsionalnogo-pitaniya>
5. Линия «ОЛИТ–ПРО–Зерно» производства зерненого творога: сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protex.ru>
6. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
7. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»

8. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции.

УДК 637.2.07

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАСЛА СЛИВОЧНОГО РЕАЛИЗУЕМОГО В ТОРГОВО-РОЗНИЧНОЙ СЕТИ

*Астанина Виктория Евгеньевна, студент-бакалавр
Скрябина Ольга Витальевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия*

***Аннотация:** в статье изложены результаты исследования масла сливочного, реализуемого в торговно-розничной сети. Приведены результаты сравнения практических методов исследования данного продукта с требованиями технического регламента и ГОСТ. В ходе исследования несоленого сливочного масла были оценены физико-химические и органолептические показатели качества представленных образцов. Полученные данные могут быть использованы в качестве рекомендаций для специалистов магазинов, реализующие масло сливочное и для потребителей данного продукта.*

***Ключевые слова:** масло сливочное; органолептические показатели; физико-химические показатели*

Масло сливочное – это продукт переработки коровьего молока, в котором массовая доля жира составляет не менее 50% [1].

Целью работы является анализ ассортимента и контроль качества масла сливочного реализуемого в торговно-розничной сети. Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- проанализировать ассортимент масла сливочного;
- провести исследование упаковки исследуемых образцов на соответствие требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»;
- провести исследования качества пяти образцов масла сливочного по органолептическим показателям: внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет;
- провести исследования качества пяти образцов масла сливочного по физико-химическим показателям;
- по результатам исследований сделать выводы.

В качестве розничной торговой сети для анализа ассортимента был выбран гипермаркет г. Омска.

На основании проведенных исследований и анализа полученных

данных можно сделать следующие выводы: больше распространено масло сливочное Крестьянское отечественных производителей; в качестве упаковки для большинства продукции служит кашированная фольга – 72%; более распространенными по массе являются 180 г – 50%; в ценовом диапазоне масло сливочное реализуемое в гипермаркете доступно для потребителей.

В качестве исследуемых объектов были взяты пять образцов:

- образец 1 – масло сладко-сливочное Крестьянское несоленое (ООО «Москаленский маслосырзавод»);
- образец 2 – масло Крестьянское сладко-сливочное несоленое (АО «Любинский молочноконсервный комбинат»);
- образец 3 – масло сладко-сливочное Крестьянское (ОАО «Белебеевский молочный комбинат»);
- образец 4 – масло сливочное крестьянское «Любимый вкус» (ООО «Кормиловский молзавод»);
- образец 5 – масло сливочное Крестьянское (ООО «Калачинский молкомбинат»).

Исследование упаковки и маркировки указанных образцов проводилась в соответствии с требованиями ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и дополнительным требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [3].




В данной работе для исследования сливочного масла выбраны методы: исследование упаковки и маркировки в соответствии с требованиями ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», исследование органолептических показателей в соответствии с ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия», определение содержания массовой доли влаги в масле без наполнителей в соответствии с ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества» (с Изменениями N 1, 2, 3) (раздел 6а или 7).

Результаты исследования маркировки образцов масла сливочного представлены в таблице 1.

В результате исследования маркировки установлено, что маркировка образцов 1, 2, 3 и 5 соответствует требованиям, установленным в ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и дополнительным требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

Маркировка образца 4 – масло сливочное крестьянское «Любимый вкус», производителя ООО «Кормиловский молзавод» содержит необходимую информацию соответствующую требованиям выше перечисленных документов, за исключением: торговой марки, единого знака обращения на рынке. Также нормативный документ в соответствии с которым изготавливается масло не действующий, т. е. изготовленный продукт выпускают в реализацию не надлежащего качества [3].

Таблица 1 – Исследования маркировки образцов масла сливочного

Требования ТР ТС	Наименование образцов				
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
наименование продукта	масло сладко-сливочное крестьянское несоленое	масло крестьянское - несоленое	масло сладко-сливочное крестьянское	масло сливочное крестьянское «Любимый вкус»	Масло сливочное крестьянское
состав продукта	Сливки пастеризованный	Сливки пастеризованный	Сливки пастеризованный	Сливки пастеризованный	Сливки пастеризованный
масса нетто	180г	190г	200г	180г	180г
массовая доля жира, %	72,5%	72,5%	72,5%	72,5%	72,5%
дата изготовления	30.11.2017	04.12.2017	04.12.2017	28.11.2017	30.11.2017
сорт масла	высший	высший	высший	высший	высший
срок годности	35 суток	60 суток	35 суток	60 суток	60 суток
наименование и местонахождение изготовителя	ООО "Москаленский - маслосырзавод", 646070, Омская область, рп. Москаленки, ул. Береговая, д. 26, тел 3817423660	АО «Любинский молочноконсервный комбинат», 646176, Омская обл., Любинский р-н, пгт. Красный Яр, ул. Съездовская, 10, тел. (3812) 255638	ОАО «Белебеевский молочный комбинат», 452001, Россия, Республика Башкортостан, г. Белебей, ул. Восточная, 78, тел. (34786) 32080	ООО «Кормиловский молзавод», Россия, Омская область, Кормиловский район, ул. Заводская, 15, тел. 38170 2-14-87	ООО "Калачинский молкомбинат", 646900, Омская область, г. Калачинск, территория Молкомбината, тел. (38155) 2-17-38
товарный знак (торговая марка) (при наличии)	–			–	

В результате исследования маркировки, которые представлены в таблице 1, установлено, что маркировка образцов 1, 2, 3 и 5 соответствует требованиям, установленным в ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и дополнительным требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Маркировка образца 4 – масло сливочное крестьянское «Любимый вкус», производителя ООО «Кормиловский молзавод» содержит необходимую информацию соответствующую требованиям выше перечисленных документов, за исключени-

ем: торговой марки, единого знака обращения на рынке. Также нормативный документ в соответствии с которым изготавливается масло не действующий, т. е. изготовленный продукт выпускают в реализацию не надлежащего качества [3]. На упаковке всех образцов не было обнаружено вмятин на поверхности, дефектов в заделке упаковочного материала, а также деформированной и поврежденной упаковки.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества образцов масла сливочного

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Консистенция и внешний вид	Плотная, однородная, но недостаточно пластична, поверхность на срезе слабо блестящая, с наличием единичных капелек влаги - 4 балла	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид – 5 баллов	Плотная, однородная, но недостаточно пластична, поверхность на срезе слегка матовая, с наличием единичных капелек влаги – 4 балла	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе слегка матовая, с наличием единичных капелек влаги – 4 балла	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид – 5 баллов
Вкус и запах	Выраженный сливочный вкус, но недостаточно выраженный привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов – 9 баллов	Недостаточно выраженный сливочный вкус, без посторонних привкусов и запахов – 8 баллов	Недостаточно выраженный сливочный вкус, без посторонних привкусов и запахов – 8 баллов	Недостаточно выраженный сливочный вкус, без посторонних привкусов и запахов – 8 баллов	Выраженный сливочный вкус, но недостаточно выраженный привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов – 9 баллов
Цвет	Светло-желтый, незначительная однородность по массе – 1 балл	Желтый, неоднородный по всей массе – 2 балла	Желтый, однородный по всей массе – 2 балла	Желтый, однородный по всей массе – 2 балла	Желтый, однородный по всей массе – 2 балла
Маркировка и упаковка	Упаковка правильная, маркировка четкая – 3 балла	Упаковка правильная, маркировка четкая – 3 балла	Упаковка правильная, маркировка четкая – 3 балла	Упаковка правильная, маркировка четкая – 3 балла	Упаковка правильная, маркировка четкая – 3 балла
Кол-во баллов	17	18	17	17	18

Результаты органолептических исследований отобранных образцов сливочного масла, приведены в таблице 2. Качество определяли по показателям: вкус и запах, консистенция и внешний вид, цвет, упаковка и маркировка. Наивысшую балльную оценку получили образцы масла сливочного крестьянского (ООО «Калачинский молкомбинат») и масла сладко-сливочного несоленого крестьянского» (АО «Любинский молочноконсервный комбинат») – 18 баллов. Три остальных образца – получили одинаковые балльные оценки – 17 баллов. В этих образцах были установлены недостаточно выраженные вкус и запах. Исходя из подсчитанных баллов все образцы сливочного масла относятся к высшему сорту [4].

Для исследования физико-химических показателей был взят метод определение содержания массовой доли влаги в масле без наполнителей. Исследование проводилось в соответствии с ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества (с Изменениями N 1, 2, 3) (раздел 6а или 7). Нормируемое содержание $W \leq 25\%$ [5].

Результаты исследования приведены на рисунке 1.

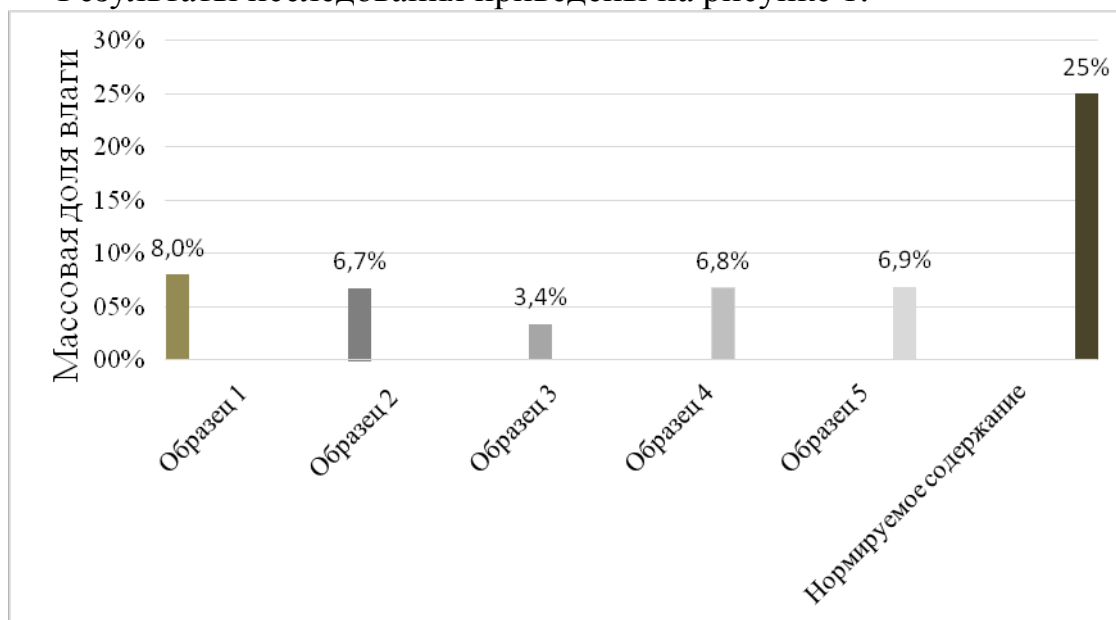


Рис. 1. Содержания массовой доли влаги в масле без наполнителей, %

По результатам исследования, которые представлены на рис. 1., видно, что массовая доля влаги исследуемых образцов находится в пределах нормы, но значения показателя значительно ниже нормы. Наименьшее содержание массовой доли влаги у образца 3 – 3,4 %. Такое пониженное содержание массовой доли влаги в масле, может быть связано с технологией производства масла. При выборе частоты вращения мешалки сбивателя в целях регулирования массовой доли влаги в масле учитывают зависимость содержания влаги в масле от массовой доли жира в сливках и температуры сбивания сливок. С уменьшением жирности сливок массовая доля влаги в масляном зерне снижается и соответственно снижается содержание влаги в

масле. Также пониженное содержание влаги в масле может быть вызвано таким пороком масла, как штафф – более интенсивный желтый цвет поверхности масла, возникающий в результате естественного процесса испарения влаги с поверхности масла и соответственно увеличения концентрации каротина в верхнем слое [6].

Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза 033/2013*О «О безопасности молока и молочной продукции», утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 октября 2013 г. № 67. – СПб. : ГИОРД , 2015. – 192 с.
2. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. – СПб.: ГИОРД, 2015. – 242 с.
3. Технический регламент Таможенного союза 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881. – СПб. : ГИОРД, 2015 . – 27с.
4. ГОСТ 32261-2013. Масло сливочное. Технические условия. – введ. 2015-07-01 – М. : Стандартиформ, 2014. – 21 с.
5. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества (с Изменениями N 1, 2, 3) (раздел ба или 7). – Взамен ГОСТ 3626-47; введ. 01.07.74. – Москва : Стандартиформ, 2009. – 12 с.
6. Касторных, М.С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: Учебник / М.С. Касторных, В.А.Кузьмина, Ю.С. Пучкова. – 5-е издание. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014. – 328 с.

УДК 637.345

СТЕВИОЗИД В ТЕХНОЛОГИИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СЛАДКИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

*Глушкова Анастасия Сергеевна, магистрант
Гнездилова Анна Ивановна, науч. рук., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в работе проведены исследования по использованию стевизиды и крахмальной патоки в технологии концентрированных сладких молочных продуктов. Было установлено, что стевизид и крахмальная патока обеспечивают необходимый консервирующий эффект и поэтому могут быть использованы в качестве заменителя сахара в концентрированных сладких молочных продуктах.

***Ключевые слова:** стевизид; крахмальная патока; концентрированный сладкий молочный продукт*

Актуальность. Молочные продукты играют исключительную роль в питании человека. Они содержат большинство необходимых организму пищевых веществ – белки, жиры, углеводы, кальций, фосфор и другие минеральные вещества, поэтому перспективным направлением является создание продуктов, обогащенных полезными нутриентами, на основе молочного сырья.

Одним из стратегически важных и перспективных направлений переработки молока является производство консервированных молочных продуктов с сахаром. Эти продукты пользуются широким спросом у населения России. Однако многие люди вынуждены ограничивать или отказываться себе в их потреблении, так как традиционное сгущенное молоко с сахаром содержит 43,5-46 % сахарозы, которая провоцирует такие заболевания как сахарный диабет и ожирение. За последние 20 лет число больных сахарным диабетом в мире увеличилось вдвое [1].

Для разработки нового сбалансированного по компонентному составу продукта следует иметь сведения о предпочтениях и пожеланиях потребителей. Для этого нами был проведен маркетинговый анализ Вологодского рынка консервированных молочных продуктов с сахаром.

В настоящее время рынок Вологодской области заполнен консервами, произведенными как в нашей области, так и в других регионах. Нами был проведен социологический опрос 100 человек, в ходе которого было установлено, что для 65% респондентов решающим фактором при покупке является цена. В то же время 75% потребителей считают, что молочные продукты не должны содержать растительные масла, а снижение стоимости должно происходить за счет каких-либо других факторов. У 90% респондентов есть знакомые или родственники, страдающие избыточным весом. 90 % опрошенных считают, что сахар вреден для здоровья и с большим удовольствием приобрели бы сгущенное молоко с заменителем сахарозы.

Приняв во внимание данные социологического опроса, нами был разработан концентрированный сладкий молочный продукт, сбалансированный по углеводному составу за счет введения в него крахмальной патоки и стевизида.

В настоящее время в качестве консерванта в молочных консервах используется главным образом сахароза. Кроме того, известно применение в качестве консервантов крахмальной патоки, солодового экстракта, глюкозно-фруктозного сиропа [2-7].

Крахмальная патока является основным сырьем кондитерского производства, выполняя роль подсластителя и антикристаллизатора. При полной или частичной замене сахарозы крахмальной патокой можно снижать

калорийность продукта, оказывать различное влияние на текстуру и ряд других показателей готового продукта, например его срок хранения.

Известно, что калорийность сахара составляет 380 ккал/100 г продукта, калорийность крахмальной патоки на 22,1 % ниже и соответствует 290 ккал/100 г [4]. Следовательно, при замене сахара крахмальной патокой калорийность продукта будет снижаться, что очень важно для потребителей, страдающих избыточным весом.

Известны многочисленные работы по частичной замене сахарозы высокоосахаренной крахмальной патокой [3-6]. Было установлено, что наиболее рациональной является замена 40% сахара на патоку крахмальную.

Однако сладость крахмальной патоки составляет 0,5-0,6 ед. от сладости сахарозы. Для повышения сладости продукта предлагается использовать стевииозид.

Стевиозид как заменитель сахара необходим в диетическом питании. Стевиозид показан для профилактики диабета, ожирения, сердечно-сосудистых заболеваний, болезней зубов и десен, а также улучшения сна и умственной деятельности. При высоком коэффициенте сладости стевииозида, которая составляет 150-300 единиц, его калорийность практически равна нулю [8]. Стевиозид растворяется в продуктах на водной и спиртовой основе, выдерживает температуру до 198 °С, при смешивании с сахаром проявляет эффект синергизма (увеличивает сладость), является 100%-ным натуральным продуктом. Стевиозид оказывает наименьшее влияние на уровень глюкозы и инсулина в крови по сравнению с глюкозой и сахарозой. Следовательно, продукты, подслащенные стевииозидом могут быть внесены в рацион питания больных сахарным диабетом, которым необходимо контролировать уровень сахара в крови, а также имеющих излишний вес.

Цель исследования заключается в разработке технологии концентрированных сладких молочных продуктов с пониженным содержанием сахарозы на основе стевииозида и крахмальной патоки.

Объектом исследования явился концентрированный сладкий молочный продукт с сахаром, крахмальной патокой и стевииозидом и контрольный образец без крахмальной патоки и стевииозида. Для выработки продукта нами была разработана рецептура (таблица 1).

В лабораторных условиях методом рекомбинирования были проведены выработки продукта с заменой сахарозы на крахмальную патоку и с добавкой стевииозида для последующего изучения его показателей качества. Технология выработки заключалась в следующем. Сухое обезжиренное молоко растворяют при температуре 40-45°С в воде. Затем смесь нагревают до 60-65°С и проводят нормализацию, для этого вносят в нее расчетное количество обезвоженного расплавленного молочного жира,

проводят гомогенизацию при 10-12Мпа, после чего вносят сахарозу, патоку крахмальную и стевизид и направляют на пастеризацию.

Таблица 1 – Рецептура концентрированного сладкого молочного продукта с комбинированной углеводной фазой на 1000 кг готового продукта без учета потерь

Наименование компонентов	Контрольный вариант	Замена 40% сахара на патоку и добавка стевизида
Сухое обезжиренное молоко(СВ=95%; Ж= 1,5%)	230	230
Масло «Крестьянское», Ж=72,5%	114,1	114,1
Сахар	435	261
Патока крахмальная, СВ=78%	-	174
Стевиозид в виде добавки	-	12,5
Вода	220,7	208,2
Лактоза мелкокристаллическая	0,2	0,2

Пастеризацию проводят при 93-97°С без выдержки. В полученную смесь после ее охлаждения до температуры массовой кристаллизации лактозы 34±3°С вносят затравку в виде мелкокристаллической лактозы в количестве 0,02 кг на 100 кг готового продукта, перемешивают, доохлаждают до 20°С и расфасовывают.

Методы исследования. Исследования были проведены с использованием стандартных методик. Вязкость измеряли вискозиметром Гепплера, линейный размер кристаллов лактозы измеряли с помощью микроскопа BIOLAR, показатель активной кислотности – рН-метром марки МИ-150, массовую долю сухих веществ – рефрактометром РПЛ-3, активность воды с помощью гигрометра Rotronic HygroPalm. Полученные в результате исследований данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества концентрированного сладкого молочного продукта с комбинированным углеводным составом

Наименование показателей	Контроль	С заменой 40% сахара на крахмальную патоку и добавкой стевизида
Свежевыработанный продукт		
Массовая доля сухих веществ, %	75,5±0,10	75,3±0,10
Средний линейный размер кристаллов лактозы, мкм:	4,10±0,12	3,99±0,13
рН	6,19±0,05	6,15 ± 0,05
Вязкость, Па·с	2,99±0,06	3,83±0,08
Активность воды, ед.	0,775±0,009	0,743±0,009

Как следует из данных, представленных в таблице 2, все образцы продукта соответствуют требованиям, установленным технической документацией ГОСТ 53436–2009 [9]. Средний линейный размер кристаллов и рН в контрольном и рабочем образцах изменяются в пределах погрешности измерений. Вязкость в образцах с добавлением патоки по сравнению с контрольными образцами возрастает на 28 %, но соответствуют требованиям, установленным технической документацией ГОСТ 53436–2009. Активность воды в рабочих образцах имеет более низкое значение. Активность воды является комплексным показателем хранимоустойчивости молочных консервов. Исследования активности воды в молочных консервах свидетельствуют о достаточно высокой хранимоустойчивости разработанного продукта. Данное обстоятельство может положительно влиять на снижении микробиологической деятельности в продукте в процессе хранения.

По органолептическим показателям продукты оценивались в соответствии с ГОСТ 53436–2009. Консистенция всех продуктов вязкая и однородная по всей массе. Цвет рабочих образцов продукта имел соответствующую сгущенному молоку окраску.

Выводы. Таким образом, разработка технологии, концентрированного сладкого молочного продукта позволит:

- расширить ассортимент молочных консервов и привлечь новых покупателей;
- придать продукту профилактические свойства за счет снижения содержания сахара.

Список литературы

1. Рыбалова, Т.И. Горькая правда о сахаре / Т.И. Рыбалова // Молочная промышленность. – 2017. – №7. – С. 60-64.
2. Гнездилова, А.И. Тенденции в производстве сгущенных молочносодержащих консервов / А.И. Гнездилова // Переработка молока. – 2013. – №7. – С.36-37.
3. Патент №2490920 РФ, МПК А 23 С 9/18. Способ производства сгущенного молочного продукта с сахаром / А.И. Гнездилова, В.Г. Куленко, Ю.В. Виноградова, Л.А. Куренкова, О.С. Бурдейная; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО ВГМХА имени Н.В. Верещагина (RU). №2012101578/10; заявл. 17.01.12; опубл. 27.08.2013, Б.И. № 24. – 6 с.
4. Куренкова, Л.А. Сгущенный молочный продукт с комбинированным углеводным составом / Л.А. Куренкова, А.И. Гнездилова // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №4. – С. 58-63.
5. Гнездилова, А.И. Консервированный молочный продукт с сахаром и крахмальной патокой / А.И. Гнездилова, Л.А. Куренкова // Молочная промышленность. – 2013. – №9. С.84-85.

6. Бурмагина, Т.Ю. Альтернативная замена традиционного консерванта в молочноконсервной отрасли / Т.Ю. Бурмагина, А.И. Гнездилова // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – №1(21). – С.78-85.
7. Гнездилова, А.И. Разработка сладких концентрированных молочных продуктов на основе жидкой молочной сыворотки / А.И. Гнездилова, С.Н. Липатникова, А.В. Музыкантова // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – №3(23). – С. 55-61.
8. Митчелл, Х. Подсластители и сахарозаменители / Х. Митчелл. – СПб.: Профессия, 2010. – 512 с.
9. ГОСТ 31688-2012 Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия. – Введ. 2013-07-03.– Изм. 2015-11-16. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.

УДК 637.345

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ КОНЦЕНТРАТА СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ

*Музыкантова Анна Владимировна, аспирант
Гнездилова Анна Ивановна, науч. рук., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в работе была проведена сравнительная оценка биологической ценности консервированного молочного продукта, разработанного на основе концентратов сывороточного белка и контрольного образца. В качестве критериев оценки были выбраны следующие показатели: коэффициент сбалансированности аминокислотного состава, показатель сопоставимой избыточности, индекс незаменимых аминокислот и коэффициент утилитарности. В результате было установлено, что разработанный продукт превосходит контрольный образец по всем вышеперечисленным критериям оценки.*

***Ключевые слова:** биологическая ценность; коэффициент сбалансированности; аминокислотный состав; концентрированный молочный продукт*

***Актуальность.** Для повышения биологической ценности молочных продуктов известно использование добавок растительного происхождения [1-3]. Так, например, весьма перспективным является применения белковых продуктов из семян нута или композиционных белковых добавок из семян масличных и бахчевых растений. Известен также консервированный молочный продукт с сахаром повышенной*

биологической ценности, разработанный на основе солодового экстракта [4].

В работах [5-9] доказана целесообразность использования сухой деминерализованной молочной сыворотки в рецептуре концентрированных молочных продуктов (КМП) с сахаром. В результате было установлено, что разработанные продукты по физико-химическим и по органолептическим показателям качества в целом соответствуют требованиям нормативной документации на традиционное сгущенное молоко с сахаром.

Для повышения биологической ценности нами предлагается использование в рецептуре концентрированных молочных продуктов с сахаром концентрата сывороточных белков (КСБ).

Сухой концентрат сывороточных белков согласно [10] представляет собой мелкий кремовый порошок, однородный по всей массе, со вкусом пастеризованной сыворотки, сладковатый, без посторонних привкусов и запахов. Его состав: массовая доля белка – 55%; массовая доля влаги – 4%; массовая доля жира – 5%; массовая доля углеводов – 25%.

С целью обоснования целесообразности использования в рецептуре концентрированных молочных продуктов с сахаром концентрата сывороточных белков в данной работе была проведена оценка биологической ценности проектируемого продукта.

Для этого было определено содержание незаменимых аминокислот в КМП. Аминокислотный состав контрольного образца был принят по данным, приведенным в работе [11].

Полученные результаты по содержанию незаменимых аминокислот в КМП с сахаром приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание незаменимых аминокислот в концентрированном молочном продукте с сахаром, г/100 г продукта

Аминокислота	Содержание, г/100 г продукта	
	КМП (контроль)	КМП с заменой 20 % СОМ на КСБ
Лизин	0,504	0,574
Изолейцин	0,418	0,425
Валин	0,453	0,450
Треонин	0,304	0,325
Лейцин	0,340	0,427
Фенилаланин + тирозин	0,320	0,520
Метионин + цистин	0,210	0,256
Триптофан	0,094	0,121

Аминокислотный скор молочного концентрированного продукта с сахаром, выработанный на основе сухого концентрата сывороточных белков в сравнении с контрольным образцом представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Аминокислотный скор концентрированного молочного продукта с сахаром, выработанного на основе сухого концентрата сывороточных белков в сравнении с контрольным образцом

Аминокислота	КМП с сахаром (контроль)	КМП с заменой 20%СОМ на КСБ
Лизин	136,4	144,9
Изолейцин	145,1	147,6
Валин	125,8	125,0
Треонин	105,6	112,8
Лейцин	67,1	84,7
Фенилаланин + тирозин	122,7	120,4
Метионин + цистин	83,3	101,6
Триптофан	132,0	168,0

Как следует из таблицы 2, лимитирующей аминокислотой и в контрольном образце, и в разработанном продукте является лейцин.

На основании полученных данных были рассчитаны показатели биологической ценности по методике [12,13] (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели биологической ценности КМП

Наименование показателя	Обозначение показателя	КМП с сахаром (контроль)	КМП с заменой 20% СОМ на КСБ
Коэффициент сбалансированности аминокислотного состава	КСАС	0,602	0,709
Коэффициент разбалансированности аминокислотного состава	КРАС	0,398	0,291
Показатель сопоставимой избыточности	σ	24,49	14,79
Индекс незаменимых аминокислот	ИНАК	1,11	1,23
Коэффициент утилитарности	КУНА	0,698	0,847

Использование КСБ позволяет повысить биологическую ценность продукта за счет высококачественных сывороточных белков, вводимых с сухим концентратом сывороточных белков.

Коэффициент сбалансированности аминокислотного состава (КСАС) и разбалансированности аминокислотного состава (КРАС) свидетельствует о более высокой сбалансированности незаменимых аминокислот в отношении эталонного белка в разработанном продукте на основе КСБ.

Показатель сопоставимой избыточности σ в разработанном продукте ниже на 65%, по сравнению с контрольным вариантом. Это означает, что

незаменимые аминокислоты разработанного продукта в большей степени используются (усваиваются) организмом в ходе метаболических процессов

Показатель индекса незаменимых аминокислот (ИНАК) учитывает содержание всех незаменимых аминокислот в продукте. Было установлено, что количество незаменимых аминокислот в продукте с КСБ выше на 11 %, чем в контроле. Коэффициент утилитарности всего аминокислотного состава (КУНА), являясь численной характеристикой, отражающей сбалансированность незаменимых аминокислот по отношению к эталону и их полную утилизацию, подтверждает более высокую сбалансированность незаменимых аминокислот в разработанном продукте по сравнению с контролем.

Таким образом, разработанный продукт превосходит контрольный образец по всем вышеперечисленным критериям оценки.

Выводы

1. Проведена сравнительная оценка биологической ценности консервированного молочного продукта, разработанного на основе КСБ и контрольного образца.
2. В качестве критериев оценки были выбраны следующие показатели: коэффициенты сбалансированности и разбалансированности аминокислотного состава, показатель сопоставимой избыточности, индекс незаменимых аминокислот и коэффициент утилитарности.
3. В результате было установлено, что разработанный продукт превосходит контрольный образец по всем выше перечисленным критериям оценки.

Список литературы

1. Голубева, Л.В. Молокосодержащий продукт, обогащенный ореховым наполнителем / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, А.А. Губанова, В.А. Чуговая // Известия ВУЗов. Прикладная химия и биотехнология, Иркутск ГТУ. – 2012. – №2(3). – С. 159-160.
2. Шульвинская, И.В. Композиционные белковые добавки из семян масличных и бахчевых растений / И.В. Шульвинская, О.А. Доля, О.В. Ширококорядова // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5-6. – С. 40-42.
3. Аникеева, Н.В. Перспективы применения белковых продуктов из семян нута / Н.В. Аникеева // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5-6. – С. 33-35.
4. Гнездилова, А.И. Консервированный молочный продукт с сахаром повышенной пищевой и биологической ценности / А.И. Гнездилова, Т.Ю. Бурмагина, М.Л. Егоров // Достижения биотехнологии. Новации пищевой и перерабатывающей промышленности: Материалы конференции. – Ставрополь, 2016. – С. 136-138.
5. Патент 2407347 Российская Федерация, МПК А23С9/18. Способ производства молокосодержащего концентрированного продукта с сахаром / А.И. Гнездилова, В.Г. Куленко, А.В. Глушкова; заявитель и

- патентообладатель ФГОУ ВПО ВГМХА имени Н.В. Верещагина. – № 2009127165/10; заявл. 14.07.2009; опубл. 27.12.2010, Бюл. № 36. – 6 с.
6. Гнездилова, А.И. Консервированный молокосодержащий продукт с сахаром / А.И. Гнездилова, Ю.В. Виноградова, А.В. Музыкантова // Молочная промышленность. – 2011. – №12. – С. 76.
 7. Гнездилова, А.И. Влияние сухой деминерализованной молочной сыворотки на физико-химические показатели качества консервов молокосодержащих сгущенных с сахаром / А.И. Гнездилова, Ю.В. Виноградова, А.В. Музыкантова // Современные достижения биотехнологии: Сб. материалов межд. научно-техн. конф., Феномен молочной сыворотки: синтез науки, теории и практики: межд. н-практ. семинар, Часть 1. – Ставрополь, 2011. – С. 40-43.
 8. Гнездилова, А.И. Технология концентрированных молочных продуктов на основе жидкой молочной сыворотки / А.И. Гнездилова, А.В. Музыкантова // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – №1(25). – С. 91-99.
 9. Музыкантова, А.В. Биологическая ценность концентрированного молочного продукта на основе молочной сыворотки / А.В. Музыкантова, А.И. Гнездилова // Инновации в пищевой технологии, биотехнологии и химии: Материалы конференции. – Саратов: ИЦ «Наука», 2017. – С.97-99.
 10. ГОСТ Р 53456-2009. Концентраты сывороточных белков сухие.
 11. Охрименко, О.В. Химия пищи: Учебное пособие / Сост. О.В. Охрименко. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2015. – 244 с.
 12. Лисин, П.А. Оценка аминокислотного состава рецептурной смеси пищевых продуктов / П.А. Лисин и др. // Аграрный вестник Урала. – 2012. – №3(95). – С. 26-28.
 13. Лисин, П.А. Методология оценки сбалансированности аминокислотного состава многокомпонентных пищевых продуктов / П.А. Лисин и др. // Вестник Омского ГАУ. – 2013. – №3(11). – С 53-58.

УДК:619:638.166

ВЫЯВЛЕНИЕ АССОРТИМЕНТНОЙ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЕДА

*Корчемкина Виктория Алексеевна, студент-специалист
Шестакова Светлана Викторовна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** при проведении пыльцевого анализа 20 образцов меда из южных и северных регионов России было определено их истинное ботаническое происхождение и выявлены случаи ассортиментной фальсификации.*

***Ключевые слова:** мед; ветеринарно-санитарная экспертиза; мелиссопалинологический анализ; пыльцевые зерна; фальсификация*

Определение качества меда, как пищевого, так и фуражного, исключение фальсифицированного продукта из товарооборота занимает важное место в работе ветеринарно-санитарного эксперта. Целью данной работы было провести мелиссопалинологический анализ отобранных образцов меда, определить их истинное ботаническое происхождение и зафиксировать случаи ассортиментной фальсификации меда. В связи с этим, перед авторами статьи были поставлены задачи:

- Определить количество пыльцевых зерен в исследуемых образцах;
- Определить пыльцевое разнообразие каждой пробы меда по видам растений-медоносов;
- Вычислить преобладающий тип пыльцы в каждой пробе; мед
- Присвоить образцам категории «монофлорный» или «полифлорный»;
- На основании подсчета и морфологического исследования зерен пыльцы определить истинное ботаническое происхождение меда;
- Выявить ассортиментную фальсификацию меда.

Фальсификация – это умышленные действия, направленные на обман покупателя путем изменения свойств товара, его подделки. Ассортиментная фальсификация - это мошенничество, осуществляемое путем выдачи одного вида меда за другой. Учитывая растущий интерес населения к конкретному виду меда, производители стремятся получить больше выгоды, выдавая низкоценные сорта меда за высокоценные. Не один десяток лет продавцы меда практикуют изготовление искусственного продукта, выдавая его за настоящий и присваивая ему особые целительные свойства и редкое ботаническое происхождение [6]. На прилавках появляется мед с названиями: «облепиховый», «с 7 трав», «с белой розы», «женьшеневый», «лотосовый». Исследованиями Дребезгиной Е.С. и Ляпуновым Я.Э. было доказано, что 80% отобранных ими образцов меда являются фальсификатами по ботаническому происхождению. Продавцы реализуют мед низкого качества по цене «элитных», монофлорных медов, тем самым нарушая права потребителя [5].

Одним из основных методов подтверждения ботанического происхождения меда является мелиссопалинологический анализ. Идентификация и количественное определение пыльцевых зерен в образцах меда является одним из лучших способов определить диапазон типов растений-медоносов, используемых для производства меда, и, следовательно, правильно маркировать их. Эта информация имеет важное коммерческое значение, потому что мед, полученный из определенных видов растений, имеет премиальную цену. Другая причина, по которой требуется определение пыльцы в меде - торговые соглашения, импортные тарифы и юридические ограничения на торговлю. Большинство ведущих мировых производителей меда требуют точной маркировки меда, прежде чем его можно будет продать. Это особенно справедливо для ЕЭС, который с 1974 года ввел строгие правила маркировки медовых продуктов [7,9].

Для определения истинного ботанического происхождения меда, реализуемого на рынке г. Череповца, мы провели мелиссопалинологический анализ. Материалами для исследования были 20 образцов меда, происходящие из разных регионов России. При этом 9 образцов были из северных регионов, другие 11 – из южных регионов России.

Для мелиссопалинологического исследования выбрана методика, отличающаяся от таковой в ГОСТе 31766-2012 и «Правилах ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках» (1995) в виду отсутствия необходимых реактивов и недостаточного количества пыльцы в некоторых пробах (редкая пыльца) [1,4]. Данная методика предполагает детальное изучение пыльцевой композиции и тщательный подсчет зерен в любых образцах меда, даже с редкой по распределению пыльцой [4].

Для изготовления микропрепаратов нами были приготовлены растворы меда 1:2, после чего образцы центрифугировались при 3000 оборотах/мин в течение 10 мин. Далее надосадочная жидкость сливалась, и осадок помещался на предметное стекло. Подсчет пыльцевых зерен проводился в 96 полях зрения на увеличении в 640 и 1440 раз, с помощью атласов-определителей изучались их морфологические характеристики, определялся вид растения – источника пыльцы [2,3,8].

Образцу меда присваивалось точное ботаническое происхождение, а так же полифлорность или монофлорность. Для выявления монофлорных сортов подсолнечника, гречихи и липы использовался ГОСТ Р 52451-2005 «Меды монофлорные. Технические условия» [1]. Монофлорность других видов меда определялась по методу Мора (1984). Мор предлагает одно из наиболее четких определений унифлоральности меда. Он указывает, что 45% одного типа пыльцы являются универсальным «минимальным» количеством, необходимым для того, чтобы мед был классифицирован как унифлоральный [9].

Пыльцевая композиция отобранных образцов меда определялась с помощью информационной системы, составленной Северовой Е. Э., Полевой С. В., Волковой О. А.; учебного пособия Курманова Р.Г. - «Палинология», а также научной статьи «Морфологическая характеристика пыльцы семейства Зонтичных...» [2,3,8].

Результаты исследования образцов меда отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика исследуемых образцов меда по мелиссопалинологическому анализу

№	Заявленное ботаническое происхождение	Таксоны	Число пыльцевых зерен, %	Характеристика по пыльцевому анализу
<i>ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ</i>				
1	Цветочный	Подсолнечник масличный	100	Монофлорный подсолнечниковый
2	Гречишный	Гречиха посевная	85,87	Монофлорный гречиш-

		Подсолнечник масличный	7,67	ный
		Кипрей узколистный	6,52	
3	Разнотравный	Кипрей узколистный	58,42	Полифлорный разнотравный (монофлорный кипрейный)
		Клевер ползучий	40,99	
		Неопределенные зерна	0,99	
8	Лесной	Тополь белый	65,33	Полифлорный лесной
		Кипрей узколистный	18,67	
		Ива белая	16,0	
10	Цветочный	Клевер ползучий	62,15	Полифлорный цветочный
		Кипрей узколистный	16,22	
		Эспарцет посевной	13,52	
		Береза повислая	5,41	
		Гречиха посевная	2,67	
13	Разнотравный	Капуста огородная	50,43	Дифлорный цветочный (капустно-подсолнечниковый)
		Подсолнечник масличный	49,57	
17	Кипрейный	Кипрей узколистный	100	Монофлорный кипрейный
18	Луговой	Боярышник	48,97	Дифлорный цветочный (кипрейно-боярышниковый)
		Кипрей узколистный	51,02	
<i>КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ</i>				
11	Липовый	Липа сердцевидная	100	Монофлорный липовый
<i>КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ</i>				
4	Кориандровый	Кориандр посевной	93,49	Монофлорный кориандровый
		Подсолнечник масличный	2,01	
		Береза повислая	1,48	
		Яблоня домашняя	1,13	
4	Кориандровый	Кипрей узколистный	0,92	Монофлорный кориандровый
		Сем.Роасеae	0,7	
		Вереск обыкновенный	0,22	
		Лютик остроплодный	0,04	
5	Боярышниковый	Боярышник	66,07	Монофлорный боярышниковый
		Подсолнечник масличный	19,64	
		Барбарис обыкновенный	9,29	
		Кориандр посевной	3,57	
		Споры растений	0,71	
		Неопределенные зерна	0,71	
6	Луговой	Подсолнечник масличный	77,59	Монофлорный подсолнечниковый
		Боярышник	20,69	
		Липа сердцевидная	1,72	
7	Акациевый	Пыльцевых зерен не обнаружено	Неизвестное происхождение	
12	Разнотравный	Подсолнечник масличный	92,72	Монофлорный подсолнечниковый
		Овсяница луговая	7,28	
15	Акациевый	Подсолнечник масличный	100	Монофлорный подсолнечниковый
16	Майский	Подсолнечник масличный	66,67	Монофлорный подсолнечниковый

		Гречиха посевная	33,34	нечниковый
19	Донниковый	Донник белый	44,63	Монофлорный донниковый (полифлорный цветочный)
		Подсолнечник масличный	34,9	
		Эспарцет посевной	13,09	
		Ежа сборная	7,38	
<i>ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ</i>				
20	Луговой	Эспарцет посевной	67,49	Полифлорный луговой (монофлорный эспарцетовый)
		Кипрей узколистный	30,89	
		Клевер ползучий	1,60	
<i>РЕСПУБЛИКА КРЫМ</i>				
14	Каштановый	Каштан посевной	92,47	Монофлорный каштановый
		Кипрей узколистный	3,30	
		Багульник болотный	1,13	
		Липа сердцевидная	1,76	
		Лещина древовидная	1,08	
		Сем. Compositae	0,22	
9	Разнотравный	Подсолнечник масличный	40,86	Полифлорный разнотравный
		Овсяница луговая	20,43	
		Кипарис болотный	19,88	
		Гречиха посевная	13,44	
		Ежа сборная	5,37	

Таким образом, анализ пыльцевой композиции исследуемых образцов меда позволил авторам определить пыльцу 25 таксонов растений. Меда южных регионов были по пыльцевому разнообразию богаче, чем меда северных регионов.

В северных медах было определено 11 таксонов, в южных медах – 14. В южных медах ассортиментная фальсификация выявилась в 85,7% случаев, а в северных – 14,3%.

Недостоверную маркировку с ботаническим происхождением имели 6 образцов (№1, 6, 7, 12, 15, 16) также 7 образцов (№1, 6, 7, 10, 15, 16, 17) не соответствовали требованиям нормативных документов по количеству пыльцевых зерен (табл.1). Плотность распределения и частота встречаемости пыльцы в них была очень низкая, предполагается, что эти меда были отфильтрованы, либо разбавлены.

В образце № 7 «Акациевый мед» не было обнаружено ни одного пыльцевого зерна, мы пришли к выводу, что это фальсификат.

Образцы № 1, 6, 12, 15 были завялены как полифлорные 0меда, но оказались монофлорным подсолнечниковым медом. Их ботаническое происхождение заявлено некорректно. В этом случае очевидна ассортиментная фальсификация при продаже этих образцов меда.

Образец № 16 заявлен продавцом как «Майский мед», однако нами были определены пыльцевые зерна гречихи и подсолнечника с преобладанием последнего. Данные растения не цветут в мае, поэтому истинное происхождение этого меда – монофлорный подсолнечниковый.

Производитель образца №13 «Разнотравный мед» обозначил свой мед как разнотравный полифлорный. Однако нами были обнаружены пыльцевые зерна капусты и подсолнечника. Количество каждого вида таксона превышает 45%, поэтому можно назвать его полифлорным, но грамотнее было бы назвать его дифлорным капустно-подсолнечниковым. Так же необходимо отметить, что пробу №18 более корректно назвать кипрейно-боярышниковым медом, а не луговым, так как разнообразия пыльцевых зерен луговых растений в ней нет. Касательно этих образцов мы пришли к выводу, что явной фальсификации в них нет, но производитель по возможности должен указывать ботаническое происхождение точнее.

Таким образом, ботаническое происхождение только 13 из 20 образцов было указано верно. Наибольшее число несоответствий обнаружено в пробах меда Краснодарского края. Мы пришли к выводу, что только 2/3 отобранных образцов оказались качественными и натуральными (табл. 1). Полученные результаты свидетельствуют о том, что необходимо ужесточать контроль меда на рынке, и обязательно проводить мелиссопалинологическое исследование, при котором достоверно можно выявить фальсифицированный товар.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52451-2005 Меды монофлорные. Технические условия. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200043048>
2. Информационная система идентификации растительных объектов на основе карпологических, палинологических и анатомических данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://botany.collection.bio.msu.ru/plant/view?id=1447#pollen>
3. Курманов, Р.Г. Палинология: учеб. пособие / Р. Г. Курманов, А. Р. Ишбирдин; Башкирский государственный университет. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2012.
4. Россельхознадзор. Нормативные документы: Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках (утв. Минсельхозпродом РФ 18.07.1995 N 13-7-2/365) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 31.08.1995 N 942) 2016 [Электронный ресурс]: Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. – Режим доступа: <http://www.fsvps.ru/fsvps/laws/388.html>
5. Ляпунов, Я.Э. Мед. Сказки рынка / Я.Э. Ляпунов, Е.С. Дребезгина, Е.А. Еловинова, Г.И. Леготкина // Её величество пчела, 2011. – №3. – С.52-56.
6. Электронная газета РВС: Подделка меда, как не попасться на уловки продавцов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gazeta-rvs.ru/news/popular/tags/dinskoy-rayon>
7. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey.

EUR-Lex. Access to European Union law [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/ALL/?uri=CELEX%3A32001L0110>

8. Morphological characterization of pollens from three Apiaceae species and their ingestion by twelve-spotted lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae) // Braz. J. Biol., – 2016, vol. 76, no. 3, pp. 796-803 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/301550028_Morphological_characterization_of_pollens_from_three_Apiaceae_species_and_their_ingestion_by_twelve-spotted_lady_beetle_Coleoptera_Coccinellidae

9. Oddo, L.P. Main European unifloral honeys: descriptive sheets / L.P. Oddo, R. Piro, E. Bruneau // Apidologie. – 2004. – 35 [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.bjcp.org/mead/MHS06.pdf>

УДК:619:614.31:638.162: 51-76

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МЕДА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ДИАСТАЗНОГО ЧИСЛА ОТ КОЛИЧЕСТВА ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН

*Корчемкина Виктория Алексеевна, студент-специалист
Шихова Оксана Анатольевна, науч. рук., к.э.н., доцент
Шестакова Светлана Викторовна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в исследовании на основе результатов лабораторной экспертизы 20 образцов меда из разных регионов выполнен анализ корреляционной зависимости диастазного числа от количества пыльцевых зерен в пробе, получена статистически значимая математическая модель связи, на основе которой рассчитаны средние ожидаемые пределы показателя качества меда по диастазному числу. Данная модель позволяет, не затрачивая средств на детальное лабораторное исследование образцов, получить быстрый результат экспертизы.*

***Ключевые слова:** мед; ветеринарно-санитарная экспертиза; мелиссопалинологический анализ; диастазное число; корреляционно-регрессионный анализ; математическая модель*

Определение качества меда, как пищевого, так и фуражного, исключение фальсифицированного продукта из товарооборота занимает важное место в работе ветеринарно-санитарного эксперта. Цель исследования состояла в лабораторном анализе отобранных образцов меда на качественность и выявление корреляционной связи между показателями числа пыльцевых зерен и диастазы. В связи с этим, перед авторами статьи были

поставлены задачи: выявление посредством органолептических, физико-химических исследований и мелиссопалинологического анализа, какой процент продукта на рынке фальсифицирован. Вторая задача – это установление корреляции между числом пыльцевых зерен и диастазным числом в меде и определение математической модели этой зависимости, вычисление пределов значения диастазного числа по общему количеству пыльцевых зерен в пробе.

Проблему фальсификации меда на российском и международном рынке затрагивали многие ученые и эксперты. Фальсификация – это умышленные действия, направленные на обман потребителя путем изменения свойств товара, его подделки. Продавцы меда практикуют изготовление искусственного меда, так называемого «товара-заменителя», выдавая его за настоящий, присваивая ему особые целительные свойства и редкое ботаническое происхождение. Продавцы реализуют мед низкого качества по цене «элитных», монофлорных медов, тем самым нарушая права потребителя.

Таким образом, необходимо при каждом исследовании меда проводить мелиссопалинологический анализ, который поможет отличить натуральный мед от подделки. Идентификация и количественное определение пыльцы в образцах меда является одним из лучших способов определить диапазон типов нектаров, используемых для производства меда, и, следовательно, правильно маркировать их. Эта информация имеет важное коммерческое значение, потому что мед, полученный из определенных видов растений, имеет премиальную цену. Другая причина, по которой требуется определение пыльцы в меде – торговые соглашения, импортные тарифы и юридические ограничения на торговлю. Большинство ведущих мировых производителей меда требуют точной маркировки меда, прежде чем его можно будет продать. Это особенно справедливо для Европейского экономического союза, который с 1974 года ввел строгие правила маркировки медовых продуктов. Международный пищевой кодекс (Codex Alimentarius) и Директива Совета Европы 2001/110/ЕС от 20.12.2001 по меду также требуют точной маркировки продукта с указанием его ботанического и географического происхождения.

Авторы считают, что не менее важно использовать комплексное: органолептическое и физико-химическое исследование, поскольку только по пыльцевому анализу нельзя точно сказать о качестве меда. Чтобы сократить время исследования меда, сведя его к форме экспресс-оценки, авторами предлагается использование математической модели, на основе которой можно спрогнозировать пределы значения диастазного числа, исходя из числа пыльцевых зерен в пробе. На практике методика исследования пыльцы занимает меньше времени и не требует больших финансовых и материальных затрат, чем и объясняется целесообразность применения математической модели.

Для проведения работы авторами было отобрано 20 образцов меда 2016-2017 года сбора, произведенного в различных регионах страны: Вологодской, Белгородской, Кировской областях, Краснодарском крае и Республике Крым. Анализ образцов меда по органолептическим и химико-физическим показателям осуществлялся по методике, изложенной в «Правилах ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках» (1995) [5]. Диастазное число исследуемых экземпляров определялось по методу Готе.

Диастаза – амилаза – это фермент, расщепляющий крахмал до моносахаридов глюкозы. Диастаза является очень изменчивым показателем и испытывает на себе влияние множества факторов. Известно, что мед, в который добавляют посторонние продукты, или разбавляют медом низкого качества или водой, имеет низкое диастазное число. Касательно нашего исследования, в литературных источниках указывается, что Готе (1914) и Филлипс (1927) придерживались мнения о том, что пыльца играет роль в появлении диастазы в меде. Фрибом и Уанселл (1929) установили корреляцию между числом пыльцевых зерен и диастазным числом, но не смогли получить ферменты из самих пыльцевых зерен [2]. Для подтверждения корреляции между числом пыльцевых зерен и диастазной активностью авторами был проведен корреляционно-регрессионный анализ в пакете для статистического анализа STATISTICA.

Исходная информация для проведения статистической обработки была получена в результате мелиссопалинологического исследования образцов меда в лабораторных условиях, которое незначительно отличалось от методики ГОСТа 31769-2012 Мед. Метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен и «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках» (1995) [5] в виду отсутствия необходимых реактивов и недостаточного количества пыльцы в некоторых пробах (редкая пыльца). В ходе исследования обнаруженные пыльцевые зерна подсчитывались в 96 полях зрения, с помощью атласов-определителей изучались их морфологические характеристики, определялись семейство, род, вид растения – источника пыльцы. Подсчет и детальное изучение морфологии пыльцевых зерен проводился на увеличении в 640 и 1440 раз.

Образцу меда присваивалось точное ботаническое происхождение. Для выявления монофлорных сортов подсолнечника, гречихи и липы использовался ГОСТ Р 52451-2005 «Меды монофлорные. Технические условия» [1]. Монофлорность других видов меда определялась по методу Мора (1984) [7,8]. Он указывает, что 45% одного типа пыльцы являются универсальным «минимальным» количеством, необходимым для того, чтобы мед был классифицирован как унифлоральный [8]. Этот метод является наиболее простым и удобным в применении.

Пыльцевая композиция отобранных образцов меда определялась с помощью информационной системы идентификации растительных объек-

тов, составленной Северовой Е. Э., Полевой С. В., Волковой О. А. [3]; учебного пособия Курманова Р.Г. – «Палинология» [4]; для идентификации пыльцы кориандра авторы опирались на данные научной статьи «Morphological characterization of pollens from three Apiaceae species and their ingestion by twelve-spotted lady beetle» [6]. Результаты комплексного анализа качества меда показали, что из 20 исследуемых образцов не соответствуют требованиям нормативных документов по органолептике – 8 (40%); по влажности – 1 (5%), по кислотности – 1 (5%), по диастазному числу – 4 (20%), по числу пыльцевых зерен – 7 (35%), имеют примесь посторонних веществ – 5 (25%), из которых примесь крахмала имеют – 1 (5%), свекловичной патоки – 2 (10%), сахарозы 3 (15%), имеют в составе падь – 2 (10%), ботаническое происхождение не соответствует заявленному – 7 (35%).

Полученные данные, свидетельствуют о том, что отмечается высокий процент несоответствия требованиям качества меда: больше половины образцов (60%) являются некачественными или ботаническое происхождение, указанное производителем, некорректно. Результаты мелиссопалинологического исследования и определение значения диастазного числа в исследуемых пробах меда представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Предсказанные средние значения уровня диастазного числа для различных видов меда, рассчитанные по регрессионной модели

Заявленное ботаническое происхождение	Среднее значение числа пыльцевых зерен, шт.	Диастазное число, ед. Готе.		95%-ный интервал предсказанного значения	
		по опытным данным	предсказанное по модели	нижняя граница	верхняя граница
Цветочный	80,5	Менее 5	16,933	0	43,822
Гречичный	190,5	38	18,823	0	45,762
Разнотравный	101	23,8	17,3	0	44,179
Кориандровый	2290,5	50	57,522	21,738	93,252
Боярышниковый	140	Менее 5	18,016	0	44,864
Луговой	58	Менее 5	16,51	0	43,433
Акациевый	0	13,9	15,446	0	42,441
Лесной	150	29,4	18,199	0	45,041
Разнотравный	279	23,8	20,512	0	47,368
Цветочный	74	13,9	16,822	0	43,709
Липовый	105,5	13,9	17,373	0	44,257
Разнотравный	151	10	18,218	0	45,058
Разнотравный	234	Менее 5	19,741	0	46,547
Каштановый	877,5	50	31,784	3,837	59,273
Акациевый	32	7	16,033	0	42,986
Майский	80,5	10	16,933	0	43,822
Кипрейный	10	38	15,629	0	42,611
Луговой	222,5	38	19,613	0	46,338
Донниковый	298	23,8	20,916	0	47,718
Луговой	124,5	7	17,777	0	44,591

Исследование причинно-следственных связей при изучении физико-химического состава меда и оценка его качественных характеристик имеет важное значение при проведении процедур экспресс-оценки реализуемого населению меда на соответствие нормам и стандартам качества. Выявление устойчивых корреляционных связей и зависимостей между параметрами и качественными характеристиками меда, описание их с помощью регрессионных моделей – один из вариантов снижения затрат, связанных с проведением экспертиз. На основе обработки опытных данных и моделирования зависимости в пакете для статистического анализа STATISTICA было установлено, что с увеличением числа пыльцевых зерен в пробе меда показатель диастазного числа в среднем достоверно увеличивается.

Для опытных данных, полученных по первому подсчету, зависимость диастазного числа (ед. Готе) от количества пыльцевых зерен в пробе меда (шт.) является линейной и описывается регрессионной моделью:

$$\hat{y}_x = 15,446 + 0,0184 \cdot x, \quad (1)$$

на основании которой можно ожидать, что при увеличении количества пыльцевых зерен в пробе меда на 1 единицу, уровень диастазного числа увеличится в среднем на 0,0184 ед. Готе. Значение коэффициента детерминации (R^2) равное 0,3745 указывает на хорошее аппроксимирующее качество модели, на 37,5% вариация значений диастазного числа объясняется в соответствии с моделью количеством пыльцевых зерен в пробе меда. Значение коэффициента корреляции (R), равное 0,612, указывает на прямую заметную корреляционную зависимость между исследуемыми признаками.

В соответствии с результатами анализа полученные регрессионная модель и коэффициент корреляции являются статистически значимыми и достоверными, что подтверждено критериями Стьюдента ($t = 3,28$) и Фишера ($F = 10,78$) при уровне значимости для обеих статистик $p = 0,004$ (0,4%). Таким образом, надежность модели составляет 99,6%. На наш взгляд, высокая степень достоверности позволяет использовать полученную модель для экспресс-оценки качества меда в отношении уровня диастазного числа.

В ходе исследования на основе средних результатов подсчета числа пыльцевых зерен были рассчитаны предсказанные (теоретические) значения среднего уровня диастазного числа, а также с доверительной вероятностью 95% определены границы интервала оценки данного показателя для каждого вида исследованного меда (табл.1). Полученные данные отражают пределы среднего ожидаемого значения диастазного числа для каждого вида меда при условии соответствия его качества стандарту.

Таким образом, проведенное исследование показывает важность и необходимость проведения экспертизы реализуемого населению меда посредством мелиссопалинологического анализа, органолептических и физико-химических исследований, с целью обеспечения пищевой безопасности

продукта. Выявленная достоверная корреляция между числом пыльцевых зерен и диастазным числом в меде для различных видов меда, описанная с помощью математической модели, позволяет сделать процедуру экспертизы оптимальной по времени проведения и затратам на ресурсы. Практическое применение подобных моделей позволяет эксперту рассчитать средние ожидаемые пределы показателя качества меда по диастазному числу, не затрачивая средств на детальное лабораторное исследование образцов, получая быстрый результат экспертизы.

Представленные результаты исследования и моделирования являются, по мнению авторов, лишь началом разработки методики и требуют более детальной проработки. Требуется гораздо большее количество результатов лабораторных исследований образцов меда (порядка 200-500), чтобы говорить о достаточной методологической проработке и высокой надежности предлагаемой экспресс-оценки качества меда на основе математических моделей. При этом следует учитывать, что корреляция между диастазным числом и количеством пыльцевых зерен может проявляться по-разному для полифлорных и монофлорных типов меда, а для последних требуется учитывать еще и сортность. Авторы предполагают, что и регрессионные модели зависимости будут для разных категорий меда отличными друг от друга. Условия и продолжительность хранения меда также могут влиять на характер и силу проявления корреляции.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52451-2005 Меды монофлорные. Технические условия [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200043048>
2. Загаевский, И.С. Что влияет на диастазную активность мёда / И.С. Загаевский // Пчеловодство. – 1981. – №10 – С. 24.
3. Информационная система идентификации растительных объектов на основе карпологических, палинологических и анатомических данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://botany.collection.bio.msu.ru/plant/view?id=1447#pollen>
4. Курманов, Р.Г. Палинология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р.Г. Курманов, А. Р. Ишбирдин; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/dl/read/KurmanovPalinotologiyUchPos.2012.pdf>.
5. Россельхознадзор. Нормативные документы: Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках (утв. Минсельхозпродом РФ 18.07.1995 N 13-7-2/365) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 31.08.1995 N 942) 2016. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: <http://www.fsvps.ru/fsvps/laws/388.html>

6. Morphological characterization of pollens from three Apiaceae species and their ingestion by twelve-spotted lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae) // Braz. J. Biol., – 2016, vol. 76, no. 3, pp. 796-803 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/301550028_Morphological_characterization_of_pollens_from_three_Apiaceae_species_and_their_ingestion_by_twelve-spotted_lady_beetle_Coleoptera_Coccinellidae

7. Oddo, L.P. Main European unifloral honeys: descriptive sheets / L.P. Oddo, R. Piro, E. Bruneau // Apidologie, 2004. – 35 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bjcp.org/mead/MHS06.pdf>

8. Werner, V. Harmonized methods of melissopalynology / V. Werner, L.P. Oddo, M.L. Piana, M. Morlot, P. Martin // Apidologie, 2004. – 35 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ihc-platform.net/melissopalynology.pdf>

УДК 637.5

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БЛЮДА ДИЕТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

*Беляевская Вероника Валерьевна, студент-бакалавр
Войтенко Ольга Сергеевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., п. Персиановский, Россия*

***Аннотация:** разработана технология и рецептура рубленых полуфабрикатов котлет из мяса птицы с добавлением овсяной крупы. В совокупности это позволило разработать продукт, обладающий высокой пищевой ценностью и выходом, хорошими органолептическими показателями и себестоимостью, характерной для продуктов бюджетного сегмента.*

***Ключевые слова:** овсяная крупа; куриное мясо; рецептура; рубленые полуфабрикаты; ингредиенты; витаминный состав*

Мясо птицы является популярным продуктом питания среди населения РФ, это связано с тем, что оно дешево и легко доступно потребителю. В последнее время в мясной промышленности появилась тенденция создания и производства продуктов, в которых мясную основу заменяют белками растительного происхождения, с целью удешевления и обогащения белком растительного происхождения.

На Руси издавна ценили овес, правда, к его употреблению подходили без гастрономических изысков: овсяное зерно не мололи, а толкли. Из толкна делали хлеб и кашу [1].

Овсянка занимает второе место среди круп по количеству белка. В ней содержится натуральные антиоксиданты, кальций, железо, фосфор, магний, цинк, натрий, калий, сера, хлор, кремний, биотин, витамин Е, РР, Н и витамины группы В, простые сахара. Она экономически выгодна для использования в промышленных масштабах в связи с тем, что имеет невысокую стоимостью на продовольственном рынке РФ [2].

Целью работы является разработка новой рецептуры котлет, содержащей в своем составе растительный компонент, который существенно повышает сопротивляемость организма к различным инфекциям, укрепляет иммунную систему. На данный момент основное сырье используемое в производстве котлет, низкосортное, с низкой пищевой ценностью. Устранить отклонения в функционально-технологических свойствах сырья можно с помощью растительного компонента – овсянки.

В рецептуру входит, так же мясо курицы и яйца – это одни из самых популярных и любимых продуктов среди россиян. Курятина менее калорийная, чем другие виды мяса. В белом мясе курицы мало жира, а в красном много железа. Благодаря железу в составе, употребление блюд из куриного фарша способствует улучшению крови, процессов кроветворения, полезно воздействует на организм при анемии. За счет кальция и фосфора куриный фарш укрепляет костную ткань, магний и калий стимулируют работу сердечнососудистой системы [3].

Яйца-весьма ценный и питательный продукт, и к тому же они усваиваются нашим организмом — на 98 %. В яичном белке присутствует 14-15 % животного белка, а все остальное – 84-85 % составляет вода. Они содержат большое количество витаминов, поэтому входят в состав многих диет для детей, спортсменов и тех, кто стремится похудеть. [4].

Внесение овсяной крупы добавит продукту незаменимый источник клетчатки, важнейшие макро- и микроэлементов, крайне необходимых человеческому организму. Пищевая ценность крупы по сравнению с зерном, из которого она получена, намного выше, так как при ее выработки овес освобождают от вредной цветочной оболочки и всех примесей растительного и минерального происхождения [5].

Самой важной составной частью крупы всех видов являются белковые вещества. Белки в основном полноценные и легкоусвояемые. Большое значение в питании имеют и углеводы крупы – это крахмал, небольшое количество сахаров (глюкоза, фруктоза, сахароза) и клетчатки. Жиров в крупе содержится немного. Также имеются различные минеральные вещества и некоторые витамины. Овсяная крупа – это прежде всего железо, а также кальций, калий, фосфор, йод, цинк, фтор, молибден, кобальт, а также витамины В1, В2, В9, В6, РР, витамин Е. Углеводов относительно мало, а имеющиеся долго усваиваются организмом, благодаря чему после приёма пищи из овсяной крупы можно чувствовать себя сытым длительное время. При длительном хранении овсяная крупа не прогоркнет, как другие крупы,

и не плесневеет при повышенной влажности. Высокая пищевая и потребительская ценность овсяной крупы обуславливает ее исключительную роль в питании [6].

Пищевая и энергетическая ценность блюда «Котлеты Здоровье» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая и энергетическая ценность блюда «Котлеты Здоровье»

Ингредиенты	белки	жиры	углеводы	Ккалл	витамины
фарш	104,4	48,6	0	143	В,К,РР,Е
яйца	11,9	10,81	0,658	157	А,В1,РР,К,В2
лук	0,693	0,063	5,859	40	А,В,С,РР
чеснок	2,795	0,215	12,857	143	А,Е,С,К,В
овсянка	11	6,1	12	88	В9,В6,В2,В1,РР,Е
вода	0	0	0	0	0
Итого:	130,788	65,788	31,374	571	-

Рецептура блюда «Котлеты Здоровье» представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептuru блюда «Котлеты Здоровье»

Содержание кг/на 100 кг фарша	
Фарш	60
Овсянка	10
Яйца	9,4
Лук	6,3
Чеснок	4,3
Вода	10
Соль	0,25
Перец	0,23
Итого:	100

Качество готовой продукции зависит от количества добавленных растительных компонентов. Были проведены исследования с целью нахождения оптимально соотношения мясного сырья и овсяной крупы. Проанализировав результаты, полученные в процессе производства опытных образцов котлет, было выявлено, что наилучшим решением является добавление 10 кг(%) вареной овсяной массы. Использование именно такого количества позволяет улучшить органолептические показатели и повысить выход готового продукта. Итак, в разработанную рецептуру котлет входят: куриный фарш, овсяная крупа, яйца, лук, чеснок, вода, соль, перец.

Все технологические процессы производства можно разделить на следующие группы: подготовка мясного сырья и растительных компонентов, составление фарша, формование котлет, и термическая обработка продукта.

Приготовление овсяной крупы начинается с варки при температуре 80-85°С 7-10 мин, далее следует стадия измельчения, затем овсяная масса вносится в фарш и перемешивается с остальными рецептурными компонентами до однородной консистенции. Овсяная крупа быстро разваривается, увеличиваясь при этом в объеме в 2-3 раз. Внесение овсяной крупы позволило увеличить выход продукта, а калорийность котлет составила всего 571 ккал.

В совокупности все эти компоненты позволили разработать продукт, обладающий высокой пищевой ценностью и выходом, хорошими органолептическими показателями и себестоимостью, характерной для продуктов бюджетного сегмента.

Список литературы

1. Интересные факты об овсянке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://inima.org/2015/10/28/interesnye-fakty-ob-ovsyanke/>
2. Чем полезна овсяная каша [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://za-edoy.ru/chem-polezna-ovsyanyaya-kasha.html>
3. Белое или красное мясо, какому больше отдать предпочтение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fitexpert.biz/beloe-ili-krasnoe-myaso/>
4. Яйцо куриное, польза и вред для организма человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://yazdorovee.ru/kurinye-yajca-polza-vred-kak-vybrat-kak-varit>
5. Каши промышленного производства в питании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kashi-promyshlennogo-proizvodstva-v-pitanii-detey-rannego-vozrasta>
6. Какие витамины в овсяной крупе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kakievitaminy.ru/produkty/kakie-vitaminy-v-ovsyanoj-krupe>

УДК 641.56

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУХОФРУКТОВ

*Казарова Изабелла Гайковна, студент-бакалавр
Закурдаева Анжела Ашотовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., п. Персиановский, Россия*

Аннотация: в данной статье изучаются свойства сухофруктов, необходимых человеку для поддержания стабильного функционирования организма. Большое внимание уделено изучению роли добавляемого компонента и его применение в изготовлении мясной продукции.

Ключевые слова: сухофрукты; курага; очищение организма; функционирование; свойства; рецептура

Актуальным направлением в создании продуктов функциональной направленности является применение продуктов, обогащенных витаминами и минералами. Изучению их свойств и возможности использования для обогащения пищевых продуктов посвящено значительное количество работ.

При сушке сухофрукты остаются богаты витаминами. При этом их можно очень долго хранить, использовать в кулинарии, заменять ими торты и пирожные во время диет, а также использовать для лечения многих болезней. Популярностью пользуются такие как: чернослив, курага, финики, сушеные яблоки, груши, бананы, инжир, изюм и другие. Ниже мы рассмотрим свойства одного из вышеперечисленных сухофруктов – курага.

Курага один из самых популярных сухофруктов, так как сохраняет в себе все полезные и нужные для человеческого организма вещества, содержащиеся в свежих плодах. Польза кураги для здоровья человека неопределима, это крайне нужный и полезнейший продукт питания, полностью отвечающий требованиям здорового питания. Курага является хорошим средством для профилактики различных заболеваний, она повышает иммунитет, обогащая организм различными витаминами и минералами.

Полезные свойства кураги легко объясняются ее составом. Витаминный состав кураги не так уж и разнообразен, в ней содержится каротин (витамин А), аскорбиновая кислота (витамин С), никотиновая кислота (витамин РР) и витамины группы В (В1, В2, В5). А вот минеральный состав кураги впечатляет, в большом количестве сухофрукты содержат: калий, кальций, магний, фосфор, железо, медь, марганец, кобальт. Также в сушеных абрикосах содержится клетчатка, зола, крахмал, органические кислоты (лимонная, салициловая и др.).

Курага – исключительная пища для «сердечников». Высокое содержание солей калия самым благоприятным образом сказывается на работе сердечно-сосудистой системы, способствует регуляции кровяного давления, повышению уровня гемоглобина. Употреблять курагу нужно при анемии, малокровии, а также во время беременности, когда количество гемоглобина понижается естественным образом.

Людам, принимающим мочегонные препараты, курагу показано кушать для профилактики вымывания калия из организма. Кроме этого сушеный абрикос оказывает мягкий слабительный эффект, способствует очищению кишечника и нормализует его перистальтику. Пектин и клетчатка способствуют очищению организма в целом, выводят вредные вещества, токсины, шлаки, соединения тяжелых металлов, радионуклиды, способствует понижению вредного холестерина в сосудах.

Каротин, которым богата курага, жизненно необходим органам зрения, однако он не усваивается организмом при нарушениях функции щитовидной железы, это нужно принимать во внимание, желая получить пользу кураги для глаз.

Исходя из вышесказанных полезных свойств, необходимо отметить, что курага является весьма важным и незаменимым компонентом, который должен присутствовать в рационе каждого человека, в следствие чего, мы решили создать продукт, который часто употребляют в пищу многие люди – котлеты, обогащенные полезными свойствами, содержащимися в данном сухофрукте (таблица 1).

Таблица 1 – Разработка рецептуры котлет с курагой

№	Наименование продукта	Масса продукта, г
1	Свинина	1000
2	Куриное филе	600
3	Лук	150
4	Морковь	75
5	Картофель	170
6	Яйцо куриное	50
7	Чеснок	10
8	Батон пшеничный	100
9	Молоко	50
1	Курага	100
1	Вода	100

Способ приготовления:

- свинину и куриное филе перекрутить через мясорубку;
- кусочки батона залить молоком;
- картофель, чеснок и морковь натереть на мелкой терке;
- лук и батон пропустить через мясорубку;
- фарш перемешать, добавить яйцо, соль и черный молотый перец по вкусу. Затем постепенно наливать холодную воду в фарш;
- курагу вымыть и залить кипятком, чтоб курага размягчилась, после нарезать соломкой;
- фарш накрыть и поместить на 30 минут в холодильную камеру. Затем достать и оставить на 20 минут, чтоб он стал комнатной температуры;
- затем формируем котлету с начинкой – курагой внутри;
- обжарить на растительном масле до золотистой корочки.

Органолептические показатели представлены в таблице 2:

Исследования проводились на кафедре пищевых технологий Донского государственного аграрного университета. Дегустационная комиссия высоко оценила качество исследуемых котлет и рекомендовала в употребление.

Таблица 2 – Органолептические показатели

Образец	Внешний вид	Консистенция	Вид фарша в разрезе	Запах и вкус
Контрольный	Овально-приплюснутая, поверхность без разорванных и ломаных краев	В сыром виде - вязкопластичная; в горячем виде - нежная, сочная, соответствующая консистенции жареных котлет	Фарш светло-розового цвета, равномерно перемешан, с видимыми жировыми включениями	В сыром виде - свойственные доброкачественному сырию; в жареном - свойственные жареному продукту, без посторонних запаха и привкуса
Опытный	Овально-приплюснутая, поверхность без разорванных и ломаных краев	В сыром виде - вязкопластичная; в горячем виде - нежная, сочная, соответствующая консистенции жареных котлет	Фарш светло-розового цвета, равномерно перемешан, с видимыми жировыми включениями кураги	В сыром виде - свойственные доброкачественному сырию; в жареном - свойственные жареному продукту со вкусом кураги

С использованием кураги мы сделали не только вкусные, но и в первую очередь полезные котлеты функциональной направленности, которые придутся по вкусу не только взрослым, но и детям, так как обладают хорошими органолептическими показателями, такими как: нежная текстура, изысканный вкус, сочность, приятный запах, красивый срез и внешний вид.

Список литературы

1. Семенова, Н. Сухофрукты для вашего здоровья / Н. Семенова, В. Рассветаева. – 2016. – С. 85-93.

УДК 631.152.3

ДЕТАЛИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА КАК ЭЛЕМЕНТ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА К ПРОИЗВОДСТВУ СЫРОГО КОРОВЬЕГО МОЛОКА

*Инихова Ольга Владимировна, магистрант
Буйлова Людмила Александровна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: статья посвящена актуальным взаимосвязанным проблемам – процессному подходу в управлении производством, а также увеличению количества и повышению качества сырого коровьего молока для обеспечения продовольственной безопасности населения нашей страны.

Ключевые слова: процессный подход; качество молока; бизнес процесс; детализация и описание бизнес процесса; оптимизация бизнес-процесса; стандарт организации

Цель исследования: предложение организационных решений по повышению качества молока и обеспечение их некоторыми нормативными и техническими документами.

В результате изучения сущности управления производством на основе процессного подхода определены основные и вспомогательные бизнес-процессы производства сырого коровьего молока, а также бизнес-процессы развития и управления. Проведен анализ производства и качества молока в сельхозпредприятии (СХП) «Шекснинская заря». Статистически обработанные показатели свидетельствуют о высоком качестве молока, что отражено в разработанном стандарте организации (СТО) на сырое молоко и должно сопровождаться повышением отпускной цены. Впервые получены систематизированные данные о содержании в молоке мочевины, показателя рекомендуемого к контролю национальным стандартом на сырое коровье молоко. Предложена декомпозиция бизнес-процессов. В качестве примера проведена детализация одного из бизнес-процессов – реализации молока и предложены действия для оптимизации процесса.

Научная новизна работы в формировании банка экспериментальных данных по содержанию мочевины в сыром коровьем молоке СХП «Шекснинская заря» Шекснинского района и выявлении динамики этого показателя в течение года.

Практическая значимость и перспективы развития исследования в реализации предложений по оптимизации процессов производства молока

Процессный подход является основополагающей характеристикой современного уровня управления [1]. Процессный подход в управлении рассматривает деятельность любой компании как сети процессов, связанных с целями и миссией этой компании.

Во всех толкованиях процесса появляются понятия «деятельность», «работа», то есть занятие делом. Бизнес-процесс - это деловой процесс. В процессном подходе к управлению качеством участвуют только бизнес-процессы, как процессы деятельности, в связи с чем, под термином «процесс» понимается «бизнес-процесс» [2].

Совершенствование бизнес-процессов является одним из основных инструментов повышения эффективности всех видов деятельности сельскохозяйственных предприятий [3].

В данном исследовании разработаны отдельные элементы системы процессного управления в СХП «Шекснинская заря». Предварительно, в течение двух лет проводился анализ производства и качества молока. В

таблице 1 приведены среднегодовые показатели качества молока, произведенного в хозяйстве в 2017 г.

Таблица 1 – Показатели состава молока СХП «Шекснинская заря»

Мас- совая доля белка, %	Массо- вая до- ля жи- ра, %	Кис- лот- ность, °Т	Плот- ность, кг/м ³	КМФА М, КОЕ/см ³	Сомати- ческие клетки, тыс/см ³	Орга- нолеп- тиче- ская оценка, балл	Темпе- ратура замер- зания, °С	Массо- вая доля мочеви- ны, мг, %
3,05	3,68	17	1031,3	77547	201	5	-0,532	24,5

Отмечен стабильный уровень качества выше общепринятых нормативов, однако в отдельные летние месяцы в молоке повышалось количество соматических клеток, а содержание мочевины колебалось в течение года от 7 до 45 мг% с выявленной в течение двух лет тенденцией повышения данного показателя зимой.

Рекомендуемое ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое» содержание мочевины – до 40 мг%.

Основной бизнес-процесс молочного животноводства – производство молока. Вспомогательные процессы – ремонт и обслуживание технологического оборудования и техники, хранение и оценка качества молока, ветеринарное и зоотехническое обслуживание, транспортное обслуживание.

Бизнес-процессы развития – внедрение ресурсосберегающих, наукоемких технологий, модернизация технологических линий, оборудования, зданий, помещений, хранилищ, внедрение высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур и высокопродуктивных пород сельскохозяйственных животных. Инновационные бизнес-процессы управления: внедрение систем менеджмента качества, бенчмаркинг и реинжиниринг бизнес-процессов, методология непрерывного совершенствования бизнес-процессов [3].

Основной процесс производства молока предлагается рассматривать как совокупность подпроцессов более низкого уровня, реализация которых непосредственно обеспечивает получение конечного продукта. В декомпозицию основного процесса включены содержание, кормление, поение, доение коров, первичная обработка, резервирование и реализация молока.

На основании декомпозиции процесса производства молока, анализа производства и качества молока, а также существующей организации процедур в качестве примера выполнены описание, детализация и оптимизация подпроцесса реализация молока.

Общая схема подпроцесса показана на рисунке 1.

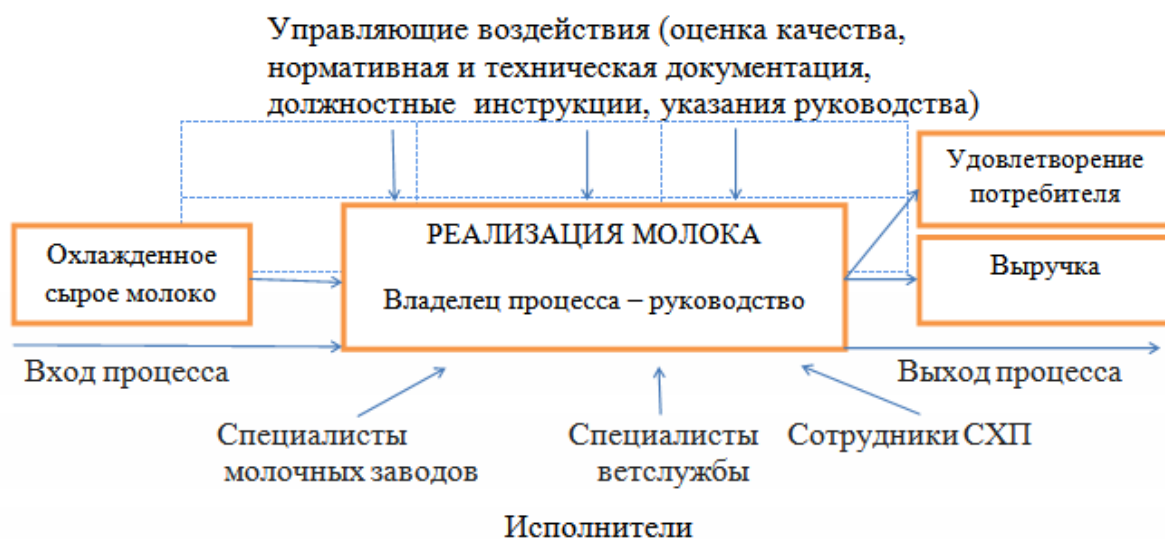


Рис. 1. Общая схема подпроцесса «реализации молока»

В процессе реализации молоко не подвергается изменениям, но подвергается управляющим воздействиям – контролю качества, ветсанэкспертизе. Таким образом, вход конвертируется в выход – «выручку» и «удовлетворение потребителей – молочных заводов, качеством молока». Информация о результатах реализации молока, внесенная в различные отчеты и документы, - основа, на которой владельцем бизнес-процесса – руководством, будут приниматься управленческие решения.

Детализированный по действиям и функциям процесс реализации молока представлен на схеме, фрагмент которой приведен на рисунке 2. Детализация позволяет на объективной основе сформулировать соответствующие разделы должностных инструкций. Становятся ясными содержание и порядок работы всех участников процесса. Появляется возможность поставить на объективную основу мотивацию соответствующего персонала. На схеме легко определить точки управленческого контроля, его содержание и порядок выполнения [4]. На основе детализации процесса наглядной становится необходимость внесения реальных изменений в процессы, то есть их оптимизация. На рисунке 2 выделены действия, предлагаемые к оптимизации или требующие оптимизации:

1) заключение договоров на поставку предприятиям молочной промышленности молока повышенного качества с показателями, соответствующими требованиям СТО на молоко СХП «Шекснинская заря». Разработанный проект СТО включает пять сортов с дифференцированными показателями качества, отдельно регламентируются требования к молоку, предназначенному для производства продуктов детского и диетического питания и сыров;

2) разработка механизма постоянного отслеживания и повышения качества молока: корректировка рационов при увеличении в молоке со-

держания мочевины, снижении жирности и содержания белка, действия при несоответствии молока требованиям СТО;

3) изменение практики скармливания телятам молока от больных животных, противоречащей требованиям санитарных правил и являющейся причиной распространения мастита и повышения количества соматических клеток в молоке. Обеспечение изоляции и тепловой обработки такого молока;

4) организация оперативного контроля качества молока в прифермской лаборатории, оснащенной современными средствами измерений с применением методов контроля, обеспечивающих точность измерений.

Детализация процесса реализации молока представлена на рисунке 2.

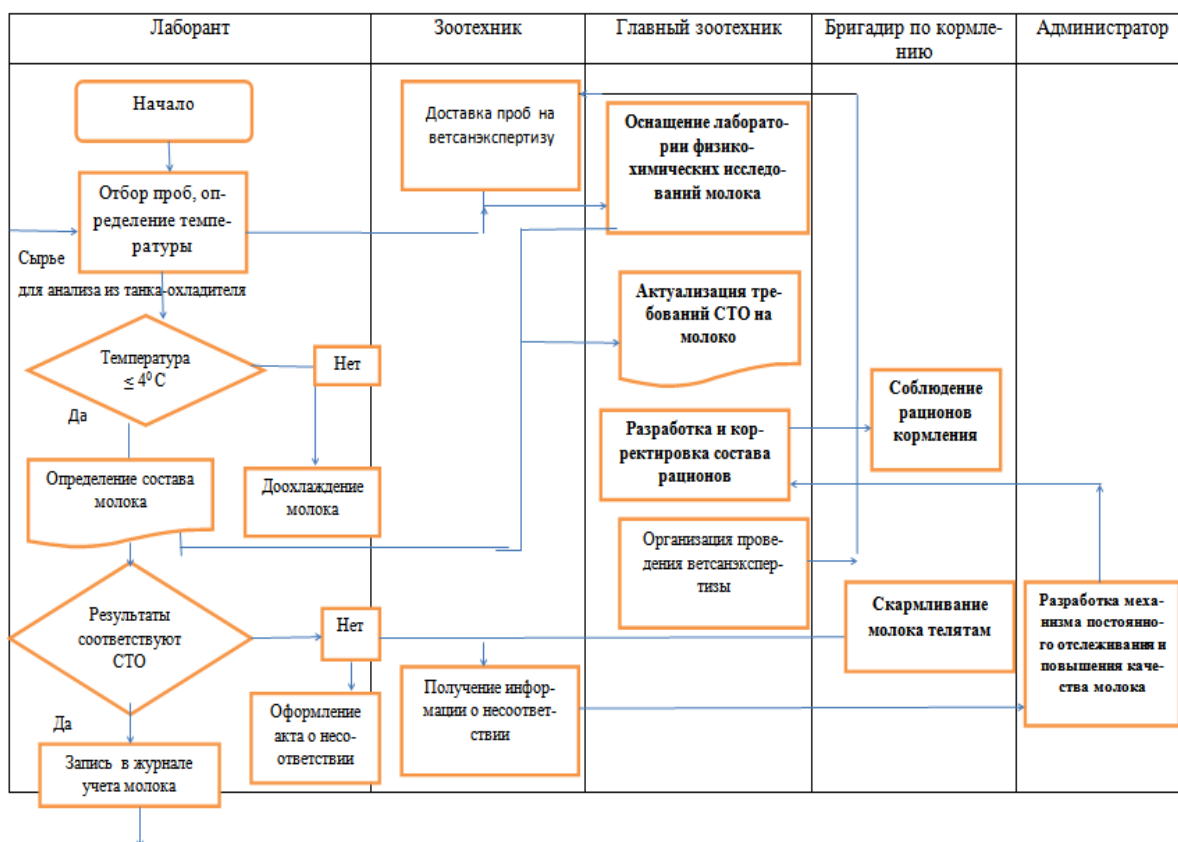


Рис. 2. Детализация процесса реализации молока

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования.
2. Улезько, А.В. Система управления производством молока: теория, методология, практика. Монография / А.В. Улезько, А.С. Ясаков, Р.В. Подколзин. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр ВГАУ, 2015. – 153 с.
3. Матющенко, С.Е. Управление бизнес-процессами сельскохозяйственных предприятий: автореф. дисс.... канд. эк. наук. – Воронеж, 2013. – 24 с.
4. Бизнес-процесс – реализация продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: lektsii.org/12-49758.html

ОБОСНОВАНИЕ СРОКА ГОДНОСТИ ПЛАВЛЕНОГО СЫРА «ТОТЕМСКИЙ»

*Слободина Дина Владимировна, магистрант
Острецова Надежда Геннадьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: разработана программа производственных испытаний для обоснования срока годности нового продукта – плавленого сыра «Тотемский», по результатам исследований органолептических, физико-химических и микробиологических показателей продукта обоснован срок годности продукта – 30 суток при регламентируемых условиях.

Ключевые слова: плавленый сыр; органолептические показатели; физико-химические показатели, микробиологические риски, хранимоспособность, срок годности

Сроки годности и условия хранения пищевых продуктов устанавливаются изготовителем пищевых продуктов или разработчиком нормативной и технической документации в соответствии с гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, и вносятся в нормативную или техническую документацию в установленном порядке [1]. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов проводится для подтверждения соответствия продуктов установленным гигиеническим требованиям в течение этих сроков, а также для предупреждения их возможного вредного воздействия на здоровье человека и среду обитания [2].

Обеспечение стабильного качества плавленого сыра и его хранимоспособности определяется особенностями его состава и способа выработки. По уровню микробиологических рисков плавленые сыры считаются достаточно благополучными [3-5].

Во-первых, основным фактором, ограничивающим развитие микроорганизмов в плавленых сырах, является дефицит углеводов как доступных источников энергии и наличие в составе консерванта - поваренной соли.

Кроме того, особенности технологического процесса ограничивают возможность вторичного обсеменения и развития остаточной микрофлоры:

- кратковременный цикл процесса выработки,
- плавление массы после внесения всех компонентов при $(90\pm 2)^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 10 мин,
- фасование расплавленной массы в горячем состоянии,
- охлаждение после герметичной укупорки потребительской упаковки,
- хранение при температуре $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

На срок годности плавленого сыра существенное влияние оказывает вид упаковки. Предусматривается упаковка плавленого сыра в пластиковые коробочки с запайкой их фольгой. Для увеличения срока годности данного продукта предлагается использовать современное оборудование для фасования, в частности, автомат роторного типа для фасовки в пластиковую тару Пастпак Р2 фирмы Таурас-Феникс. Пастпак Р2 снабжен системой пассивной асептики, предназначенной для увеличения срока годности продукта. Она включает в себя устройство «Ultra Clean» для обеззараживания воздуха, механизм впрыска в камеру фасовки пероксида водорода, обработки ультрафиолетом стаканчика и внутренней поверхности платинки, соприкасающейся с продуктом [6].

С учетом вышесказанного, определен предполагаемый срок годности сыра плавленого «Тотемского» в герметичной упаковке – 30 суток.

Основой санитарно-эпидемиологического обоснования сроков годности пищевых продуктов является проведение микробиологических, физико-химических исследований, оценка органолептических свойств образцов продукции в процессе хранения при температурах, предусмотренных нормативной и/или технической документацией [2].

Сроки исследования продуктов должны по продолжительности превышать предполагаемый срок годности, указанный в нормативной и/или технической документации, на время, определяемое так называемым коэффициентом резерва [2].

Согласно МУК 4.2.1847-04 коэффициент резерва для молочных продуктов при сроках годности до 30 суток включительно составляет 1,3. При предполагаемом сроке годности сыра плавленого «Тотемский» – 30 суток срок исследования продукта с учетом коэффициента резерва составляет 39 суток.

Для обоснования срока годности разработана программа производственных испытаний продукции в соответствии с требованиями МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов» и СанПиН 2.3.2.1324 – 03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов [7].

В таблице 1 представлена программа исследования продукта с указанием исследуемых показателей и периодичности контроля.

Перечень исследуемых микробиологических показателей включает обязательные показатели безопасности, регламентируемые для плавленых сыров действующими ТР ТС 033/2013.

Образцы продукта в потребительской упаковке отбирались от трех различных дат выработки, изготовленных из разных партий сырья, не менее трех единиц фасовки. Во время проведения испытаний отобранные образцы хранили при температуре $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Таблица 1 – Программа исследования продукта в производственной лаборатории предприятия

Показатели	Период проведения испытаний				
	Сутки хранения				
	фон	10	20	30	39
Органолептические (внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет на разрезе, вид на разрезе)	+	+	+	+	+
Физико-химические показатели:					
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	+	+	+	+	+
Массовая доля влаги, %	+	+	+	+	+
Массовая доля хлористого натрия, %	+	-	-	-	-
Активная кислотность, ед. рН	+	+	+	+	+
Микробиологические показатели:					
БГКП	+	+	+	+	+
КМАФАнМ	+	+	+	+	+
Дрожжи	+	+	+	+	+
Плесневые грибы	+	+	+	+	+

Периодичность проведения испытаний представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Периодичность испытаний

Дата выработки продукта	Период и дата проведения испытаний				
	фон	10-е сутки хранения	20-е сутки хранения	30-е сутки хранения	39-е сутки хранения
2.07.2017	3.07.2017	13.07.2017	23.07.2017	2.08.2017	11.08.2017
4.07.2017	5.07.2017	15.07.2017	25.07.2017	4.08.2017	13.08.2017
6.07.2017	7.07.2017	17.07.2017	27.07.2017	6.08.2017	15.08.2017

Методы испытаний исследуемых показателей представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Методы испытаний

Наименование показателя	Нормативный документ на метод испытания
Органолептические показатели	
Внешний вид и консистенция	СТО 22777321-001-2017
Вкус и запах	То же
Цвет на разрезе	-«-
Вид на разрезе	-«-
Физико-химические показатели	
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	ГОСТ Р 55063-2012 Сыры и сыры плавленые. Правила приемки, отбор проб и методы контроля
Массовая доля влаги, %	То же
Массовая доля хлористого натрия, %	-«-

Активная кислотность, ед. рН	ГОСТ 32892-2014. Молоко и молочная продукция. Метод измерения активной кислотности.
Микробиологические показатели	
БГКП	ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа
КМАФАнМ	То же
Дрожжи	ГОСТ 33566-2015 Молоко и молочная продукция. Определение дрожжей и плесневых грибов.
Плесневые грибы	То же

Результаты исследований и их обсуждение.

Органолептические показатели продукта представлены в таблице 4, физико-химические – в таблице 5.

Таблица 4 – Органолептические показатели продукта

Наименование показателя	Периодичность проведения испытаний				
	фон	10-е сутки	20-е сутки	30-е сутки	39-е сутки
Внешний вид и консистенция	Поверхность продукта чистая, глянцевая, консистенция нежная, мажущаяся				
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный				
Цвет на разрезе	Белый				
Вид на разрезе	Гладкий, без воздушных пустот				

В течение всего срока исследований не выявлено отклонений органолептических показателей от требований, установленных в СТО 22777321-001-2017 «Сыр плавленый Тотемский».

Таблица 5 – Физико-химические показатели продукта по данным производственной лаборатории

Наименование показателя, единицы измерения	Результаты за периоды испытаний					Величина допустимого уровня
	фон	10-е сутки	20-е сутки	30-е сутки	39-е сутки	
Дата выработки 2.07.2017						
Массовая доля жира в сухом веществе, %	41,6	41,5	40,7	40,1	40,1	Не менее 40
Массовая доля влаги, %	65	63	63	63	64	Не более 67
Массовая доля хлористого натрия, %	0,2	-	-	-	-	От 0,1 до 0,2 включительно
Активная кислотность, ед.рН	5,72	5,80	5,78	5,76	5,68	От 5,6 до 6,0
Дата выработки 4.07.2017						
Массовая доля жира в сухом веществе, %	40,2	40,1	40,1	40,0	40,2	Не менее 40

Массовая доля влаги, %	67	66	67	66	64	Не более 67
Массовая доля хлористого натрия, %	0,2	-	-	-	-	От 0,1 до 0,2 включительно
Активная кислотность, ед.рН	5,60	5,50	5,65	5,70	5,60	От 5,6 до 6,0
Дата выработки 6.07.2017						
Массовая доля жира в сухом веществе, %	40,0	40,1	40,0	40,0	40,1	Не менее 40
Массовая доля влаги, %	66	63	65	66	64	Не более 67
Массовая доля хлористого натрия, %	0,2	-	-	-	-	От 0,1 до 0,2 включительно
Активная кислотность, ед. рН	5,65	5,50	5,65	5,75	5,60	От 5,6 до 6,0

Таким образом, исследование органолептических и физико– химических показателей плавленого сыра «Тотемский» показало соответствие данных показателей требованиям СТО 22777321-001-2017 за весь период испытаний, включая резервный срок хранения.

Таблица 6 – Микробиологические показатели продукта по данным производственной лаборатории

Наименование показателя, единицы измерения	Результаты за периоды испытаний					Величина допустимого уровня
	фон	10-е сутки	20-е сутки	30-е сутки	39-е сутки	
Дата выработки 2.07.2017						
БГКП (колиформы)	Не обнаружено в 0,1г	Не обнаружено в 0,1г	Не обнаружено в 0,1г	Не обнаружено в 0,1г	Не обнаружено в 0,1г	Не допускается в 0,1 г
КМА-ФАнМ КОЕ/г	$2,2 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	3×10^2	$2,8 \times 10^2$	$3,3 \times 10^2$	Не более 5×10^3
Дрожжи, КОЕ/г	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Не более 50
Плесневые грибы, КОЕ/г	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Не более 50
Дата выработки 4.07.2017						
БГКП (колиформы)	Не обнаружено в 0,1г	Не обнаружено в 0,1г	Не обнаружено в 0,1г	Не обнаружено в 0,1г	Не обнаружено в 0,1г	Не допускается в 0,1 г
КМА-	$8,4 \times 10^2$	$7,0 \times 10^2$	$8,1 \times 10^2$	$8,8 \times 10^2$	$8,5 \times 10^2$	Не более

ФАНМКО Е/г						5×10^3
Дрожжи, КОЕ/г	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Не более 50
Плесне- вые гри- бы, КОЕ/г	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Не более 50
Дата выработки 6.07.2017						
БГКП (колифор- мы)	Не обнару- жено в 0,1г	Не обнаружено в 0,1г	Не обнару- жено в 0,1г	Не обнару- жено в 0,1г	Не обнаруже- но в 0,1г	Не допус- кается в 0,1 г
КМА- ФАНМ КОЕ/г	$4,7 \times 10^2$	$4,2 \times 10^2$	$4,9 \times 10^2$	$5,1 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	Не бо- лее 5×10^3
Дрожжи, КОЕ/г	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Не бо- лее 50
Плесне- вые гри- бы, КОЕ/г	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Менее 10	Не бо- лее 50

Согласно данным таблицы 6, микробиологические показатели сыра плавленого «Тотемского» соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013 и СТО 22777321-001-2017 за весь период испытаний, включая резервный срок хранения.

Таким образом, на основании предварительных исследований установлен срок годности сыра плавленого «Тотемского» в герметичной упаковке – 30 суток при температуре хранения $(4 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ для включения в разработанные стандарт организации (СТО) и технологическую инструкцию (ТИ СТО).

Для окончательного заключения по сроку годности продукта необходимо проведение исследований по показателям безопасности (патогенным микроорганизмам, токсичным элементам, микотоксинам, антибиотикам, пестицидам и радионуклидам) в аккредитованной испытательной лаборатории.

Список литературы

1. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки.
2. МУК 4.2.1847-04 Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические указания.
3. Бабкина, Н.Г. Влияние спорных микроорганизмов на качество и хранимоспособность плавленых сыров / Н.Г. Бабкина // Сыроделие и маслоделие. – 2017, №2. – С. 30-31.

4. Свириденко, Г.М. Элементы методологии оценки микробиологических рисков при анализе сырья для производства плавленых сыров / Г.М. Свириденко, М.Б. Захарова, Н.Г. Бабкина // Сыроделие и маслоделие. – 2017. – №6. – С. 34-37.
5. Свириденко, Г.М. Вид и способ упаковки как факторы риска, влияющие на безопасность, качество и срок годности плавленого сыра / Г.М. Свириденко, М.Б. Захарова, Н.Г. Бабкина // Сыроделие и маслоделие. – 2016. – №5. – С. 20-24.
6. Фасовочные автоматы Пастпак [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://taurasfenix.com>.
7. СанПиН 2.3.2.1324–03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. – М.: Минздрав России. – 19 с.

УДК 321.637.1

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПОСТАНОВКИ НА ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРНЕНОГО БИОТВОРОГА

*Мазина Ирина Николаевна, магистрант
Острецова Надежда Геннадьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: обоснована целесообразность производства зерненого творога на основе концентрата обезжиренного молока, полученного ультрафильтрацией, с добавлением сливок, сквашенных пробиотической микрофлорой, лактулозы и йодированной соли. Представлены преимущества метода ультрафильтрации, который позволяет получить продукт с оптимальными органолептическими свойствами, обогащенный сывороочными белками с необходимым количеством кальция и фосфора. Приведена целесообразность обогащения биотворога пробиотиками и пребиотиками. Рассчитана рецептура и представлены перечень и уровень нормируемых показателей, разработана технологическая схема производства.

Ключевые слова: биотворог; ультрафильтрация; кислотно-сычужный способ; лактулоза; йодированная соль; бифидобактерии; упаковка

Актуальной задачей большинства отечественных молочных предприятий является освоение выпуска новых конкурентоспособных продуктов. Современное развитие пищевой индустрии направлено на создание функциональных продуктов питания, удовлетворяющих физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, способствующих адаптации к неблагоприятным условиям внешней среды, име-

ющих профилактические и лечебные свойства. Создание продуктов для функционального питания целесообразно осуществлять на базе традиционных молочных продуктов, пользующихся массовым спросом.

Среди продуктов для функционального питания особой популярностью пользуются продукты на молочной основе, обладающие синбиотическими свойствами, в состав которых входит комбинация пробиотиков и пребиотиков, оказывающих взаимно усиливающее воздействие на физиологические функции в организме человека.

Учитывая, что творог как источник полноценного белка, пользуется популярностью среди всех групп населения, целесообразна разработка биотехнологии творога с комплексом функциональных ингредиентов. Зерненный творог, изготавливаемый из творожного зерна с добавлением сливок, в герметичной потребительской упаковке пользуется спросом как полезный и вкусный продукт для людей, ведущих активный образ жизни [1].

Цель данной работы – подготовка к постановке на производство нового продукта – зерненого биотворога.

План постановки нового продукта на производство на любом молочном предприятии включает: выбор компонентов рецептуры и показателей для нормирования состава продукта, разработку нормативного документа на продукт – стандарта организации (СТО), выбор способа производства и разработку технологической инструкции (ТИ СТО), обоснование сроков годности продукта.

Для производства творожного зерна предлагается кислотно-сычужный способ с использованием концентрата обезжиренного молока, полученного ультрафильтрацией.

Преимущества применения ультрафильтрации в производстве творога:

- стандартизация молока по белку, что особенно важно для стабильной работы поточных линий производства творога;
- уменьшение потерь белка за счет сокращения уноса с сывороткой;
- небольшое количество выделяемой сыворотки;
- высокая эффективность работы оборудования [2].

При этом улучшается качество зерненого творога за счет получения творожного зерна, однородного по размерам.

В состав рецептуры зерненого предусматривается включение лактулозы. Лактулоза – это пребиотик, необходимый для полноценного функционирования органов желудочно-кишечного тракта.

Лактулоза обладает рядом полезных свойств:

- не расщепляется пищеварительными ферментами в верхних отделах желудочно-кишечного тракта (ЖКТ);
- в неизменном виде достигает нижних отделов ЖКТ (толстой кишки);

- избирательно стимулирует рост и развитие защитной (полезной) микрофлоры кишечника – бифидобактерий и лактобактерий ;
- выводит аммиак;
- ингибирует активность ферментов, продуцирующих токсины;
- предотвращает образование желчных камней;
- сокращает время нахождения токсинов в организме;
- контролирует уровень глюкозы и инсулина;
- предотвращает желудочно-кишечные инфекции [3].

Для посолки творожного зерна целесообразно использование йодированной соли. Соль – это единственный в мире съедобный минерал. Без нее вообще невозможна жизнь, поскольку именно соль заставляет человеческий организм переносить все необходимые вещества, а также кислород по кровеносным сосудам, помогает движению мышц и выработке желудочного сока.

Употребление соли с добавлением йода может помочь при лечении многих заболеваний (щитовидной железы, язвы, гипертонии, сердечно-сосудистой системы) как дополнение к основному лечению. Необходимо добавлять соль с йодом в меню беременным женщинам и кормящим матерям, помогает она людям, страдающим излишним весом и тем, кто хочет иметь хорошую физическую форму.

Йодированная соль способствует профилактике йод-дефицитных заболеваний (эндемии) йода – эндемического зоба – увеличения щитовидной железы, связанного с дефицитом йода в среде обитания.

Йодная эндемия является одной из причин развития умственной отсталости. Йод, необходимый для биосинтеза гормонов щитовидной железы: тироксина и трийодтиронина [4].

Сливки для творожного зерна предусматривается обогатить пробиотической микрофлорой. Одним из распространенных способов обогащения молочной продукции пробиотическими микроорганизмами является их использование в составе заквасочной микрофлоры.

Заквашивание сливок предусматривается осуществлять термофильным молочнокислым стрептококком (*Str.thermophilus*), синбиотически сочетающимся с бифидобактериями (*Bifidobacterium bifidum* и *Bifidobacterium longum*) в соотношении 1:3, что создает специальные условия для активного питания пробиотических культур, так как они очень медленно развиваются в сливках [5].

Бифидобактерии, использующиеся в производстве зернового творога, препятствуют развитию многих патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, повышая резистентность организма человека к инфекционным заболеваниям, нормализуют минеральный обмен, синтезируют витамины.

Бифидобактерии оказывают положительное влияние на кишечную микрофлору за счет регуляции ее состава, снижения продукции токсиче-

ских метаболитов; обладают антибиотическими свойствами и т.д. Использование бифидобактерий в производстве зерненого творога позволяет повысить его санитарно-эпидемиологическую безопасность и тем самым продлить срок годности.

Ферментированные сливки позволят улучшить органолептические показатели готового продукта, такие как структура и консистенция, вкус и аромат.

На основании выбора компонентов рассчитана рецептура нового продукта – зерненого биоюгурта, представленная в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура на биотворог 4 %-ой жирности функционального назначения

Сырье	Масса, кг (без учета потерь)
Зерно творожное обезжиренное с массовой долей влаги 80 %	788
Ферментированные сливки 20 % жирности	200
Сироп лактулозы Лактусан	2
Соль йодированная	10
Итого:	1000

Органолептические и физико-химические показатели биотворога выбраны на основе анализа состава продуктов-аналогов и показателей идентификации, установленных в ТР ТС 033/2013.

Таблица 2 – Органолептические показатели биотворога [6]

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Рассыпчатая, с отчетливо различимыми мягкими творожными зернами, покрытыми сливками
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, слегка соленый вкус
Цвет	От белого до желтоватого с кремовым оттенком

Таблица 3 – Физико-химические показатели зерненого биотворога [6]

Наименование показателя	Значения показателей продукта
Массовая доля жира, %, не менее	4,0
Массовая доля белка, %, не менее	8,0
Массовая доля влаги, %, не более	79,0
Кислотность, °Т, не более	150
Массовая доля соли, %, не более	1,0
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2
Фосфатаза	Отсутствует

Микробиологические и потенциально опасные вещества нормируются по ТР ТС 033/2013 и ТР ТС 021/2011 (таблицы 4 и 5).

Таблица 4 – Микробиологические показатели зерненого биотворога [6]

Наименование показателя		Норма
Масса продукта, г, в котором не допускаются:	БГКП	0,001
	Стафилакокки S. aureus	0,1
	Листерии L.monocytogenes	-
	Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	25
Молочнокислые микроорганизмы		Микрофлора, характерная для творожной закваски, бифидобактерии, отсутствие клеток посторонней микрофлоры
Дрожжи (Д) и плесневые грибы (П), КОЕ/г, не более		Д-100, П-50

Таблица 5 – Допустимые уровни потенциально опасных веществ [6, 7]

Потенциально опасные вещества		Допустимые уровни, мг/кг, не более
Токсичные элементы:	Свинец	0,06
	Мышьяк	0,15
	Кадмий	0,06
	Ртуть	0,015
Пестициды (в пересчете на жир):	Гексахлорциклогексан (α , β , γ – изомеры)	0,55
	ДДТ и его метаболиты	0,33
	Диоксины	Не допускаются
	Меламин	Не допускаются (<1,0 мг/кг)
Радионуклиды:	Цезий-137	100 Бк/кг
	Стронций-90	25 Бк/кг
Микотоксины:	Афлатоксин М ₁	0,0005
Антибиотики	Левомицетин	Не допускается (менее 0,0003)
	Тетрациклиновая группа	Не допускается (менее 0,01)
	Стрептомицин	Не допускается (менее 0,2)
	Пенициллин	Не допускается (менее 0,004)

Достичь наилучших показателей качества продукта, соблюдения санитарно-гигиенических норм, увеличить срок хранения позволяет герметичная упаковка. Выбрана упаковка для биотворога в полимерные стаканчики под запайку термосвариваемой фольгой.

Предусматривается использование устройства «Ультраклин» - системы обеззараживания рабочей камеры для асептической упаковки продукции. Расфасовка продукта проводится в герметично закрытой камере, под ламинарным потоком стерильного воздуха.

Асептическая упаковка позволяет сохранить органолептические и вкусовые характеристики пищевого продукта значительно дольше, чем при упаковке в обычных условиях.

Разработана следующая последовательность технологических операций: пастеризация и охлаждение обезжиренного молока, ультрафильтрация обезжиренного молока, пастеризация и охлаждение концентрата, кислотно-сычужное свертывание концентрата, разрезка сгустка, вымешивание зерна, удаление сыворотки, далее осуществляется промывка и охлаждение творожного зерна.

В сливки вносится лактулоза и йодированная соль, смесь пастеризуется и охлаждается до температуры заквашивания, сквашивается закваской, содержащей лактобактерии и бифидобактерии.

Смешивание творожного зерна и подготовленных сливок происходит в специальном смесителе – кримере. После этого продукт направляется на фасование в стаканчики под запайку термосвариваемой фольгой.

Запроектированный состав нового функционального продукта и разработанная технологическая схема его производства служат основой для разработки СТО и ТИ СТО в соответствии с требованиями основополагающих документов национальной системы стандартизации.

Список литературы

1. Богатова, О.В. Промышленные технологии производства молочных продуктов / О.В. Богатова, Н.Г. Догарева, С.В. Стадникова. – СПб.: Проспект Науки, 2014. – 272 с.
2. Золоторева, М.С. Интенсификация технологии сыров и творога с применением мембранных процессов / М.С. Золоторева, Д.Н. Володин, В.К. Гопалов, И.А. Евдокимов, Б.В. Чаблин // Сыроделие и маслоделие. – 2016. – №3. – С. 35-37.
3. Харитонов, В.Д. Лактулоза, назначение и использование / В.Д. Харитонов, Ю.И. Филатов, Д.С. Мищенко // Молочная промышленность. – 2000. – № 7. – С. 16-19.
4. Профилактика йоддефицитных заболеваний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.medeffect.ru/endocrin/iodine-0089.shtml>.
5. Грунская, В.А. Творожные продукты, обогащенные пробиотической микрофлорой / В.А. Грунская, Д.А. Конева // Молочная промышленность. – 2017. – №8. – 41 с.
6. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013): Официальный сайт Евразийской экономической комиссии
7. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»: Официальный сайт Комиссии Таможенного союза.

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ГОТОВЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЫБЫ

*Калюк Евгения Валентиновна, студент-бакалавр
Скрябина Ольга Витальевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия*

Аннотация: данная статья посвящена дегустационному анализу готовых кулинарных изделий из рыбы. Приведены результаты исследований упаковки и маркировки, а также органолептической оценки качества исследуемых образцов. Полученные данные могут быть использованы в качестве рекомендаций для специалистов магазинов, занимающихся выпуском рыбных кулинарных изделий и для потребителей данной продукции.

Ключевые слова: кулинарные изделия из рыбы; исследование; дегустационный анализ

Рыба – один из важнейших и многочисленных источников пищи, в том числе незаменимых компонентов питания. Ее используют для приготовления различных пищевых продуктов, получения ряда ценных лечебных, кормовых и технических продуктов [4].

Дегустационный (органолептический или сенсорный) анализ – это метод оценки качества пищевых продуктов, проводимый с помощью органов чувств человека [5].

Выпуск кулинарных изделий из рыбы является одним из перспективных направлений в развитии рыбообработывающей отрасли. Поэтому наша работа посвящена исследованию готовых кулинарных изделий из рыбы.

Целью работы является проведение дегустационного анализа готовых кулинарных изделий из рыбы.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) провести исследование упаковки и маркировки выбранных образцов;
- 2) разработать дегустационный лист на кулинарные изделия из рыбы;
- 2) провести дегустационный анализ исследуемых образцов;
- 3) проанализировать полученные результаты.

В качестве объектов для дегустационного анализа были взяты следующие изделия:

- а) образец №1 ООО «Лента» Камбала жареная;
- б) образец №2 ООО «Сытная площадь» Рыба камбала жареная;
- в) образец №3 ООО «Триумф Плаза» Камбала жареная.

Исследование упаковки и маркировки вышеуказанных образцов проводилось в соответствии с требованиями ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» [1] и ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [3] и были получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1 – Исследование упаковки и маркировки образцов

Требование ТР ТС «Пищевая продукция в части ее маркировки»	Наименование образцов		
	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Наименование пищевой продукции	Г/Ц Камбала жареная	Рыба камбала жареная	Камбала жареная
Состав пищевой продукции	Камбала, масло раст., мука пшен., соль, специи для рыбы	Не указано	Камбала с/м, майонез, паприка молотая, соль, мука в/с, масло подсол.
Количество пищевой продукции (масса нетто)	0,114 кг	0, 110 кг	0, 124 кг
Дата изготовления	17.12.2017 07:55	19.12.17	20.12.17 18:05
Срок годности	36 час.	Не указано	Не указано
Условия хранения	4±2 °С – 36 часов	Не указано	Не указано
Наименование и место нахождения изготовителя	ООО «Лента», 644031, Центральный АО, Омск г., 10 Лет Октября ул., д. 190, кор. 2	Супермаркет «Сытная площадь»	ООО «Триумф Плаза»
Показатели пищевой ценности	На 100 г: белки-13,8г, жиры-13,2г, углеводы-0,1г; 175 ккал	Не указано	На 100 г: белки-23,0г, жиры-14,7, углеводы-7,5г; 226ккал
Сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов	Не указано	Не указано	Не указано
Единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза	Не указано	Не указано	Не указано

Все образцы были упакованы в подложку из вспененного полистирола вместе со стрейч-пленкой ПВХ (поливинилхлорид). Тем самым данная упаковка является герметичной и стойкой к воздействию кулинарных рыбных изделий.

Для проведения дегустационного анализа кулинарных изделий из рыбы, а именно «Рыбы жареной», был разработан дегустационный лист (табл. 2).

Таблица 2 – Дегустационный лист на кулинарное изделие «Рыба жареная»

Показатель	Качественные уровни				
	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
Внешний вид блюда (оформление)	Блюдо оформлено эстетично, красиво, вызывает аппетит, поверхность покрыта ровной корочкой золотистого или светло-коричневого цвета	Блюдо оформлено эстетично, вызывает аппетит, поверхность покрыта корочкой золотистого или светло-коричневого цвета	Блюдо оформлено эстетично, покрыта корочкой	Блюдо оформлено некрасиво	Оформление неприемлемо
Запах	свойственный данному виду рыбы, очень приятный	свойственный данному виду рыбы, приятный	слабовыраженный	слабовыраженный, наличие посторонних запахов	наличие посторонних запахов
Вкус	свойственный данному виду рыбы, хорошо выраженный	свойственный данному виду рыбы, приятный	безвкусный	слабовыраженный посторонний привкус	сильно выраженный посторонний привкус
Консистенция	сочная, мягкая, мясо легко отделяется от костей	сочная, нежная, слегка уплотненная	уплотненная	плотная	плотная, мясо плохо отделяется от костей

При проведении дегустации взятых образцов были получены результаты, представленные в таблице 3. Более наглядно результаты представлены на рисунке 1.

По результатам проведенной дегустации можно сделать вывод, что образец №1 и образец №3 набрали максимальное количество баллов 18 из 20, образец №2 – 17 баллов.

Таблица 3 – Органолептическая оценка качества образцов

Наименование образцов	Баллы				
	Внешний вид блюда	Запах	Вкус	Консистенция	Общее количество баллов
Образец №1	5	4	4	5	18
Образец №2	5	3	4	5	17
Образец №3	5	4	5	4	18

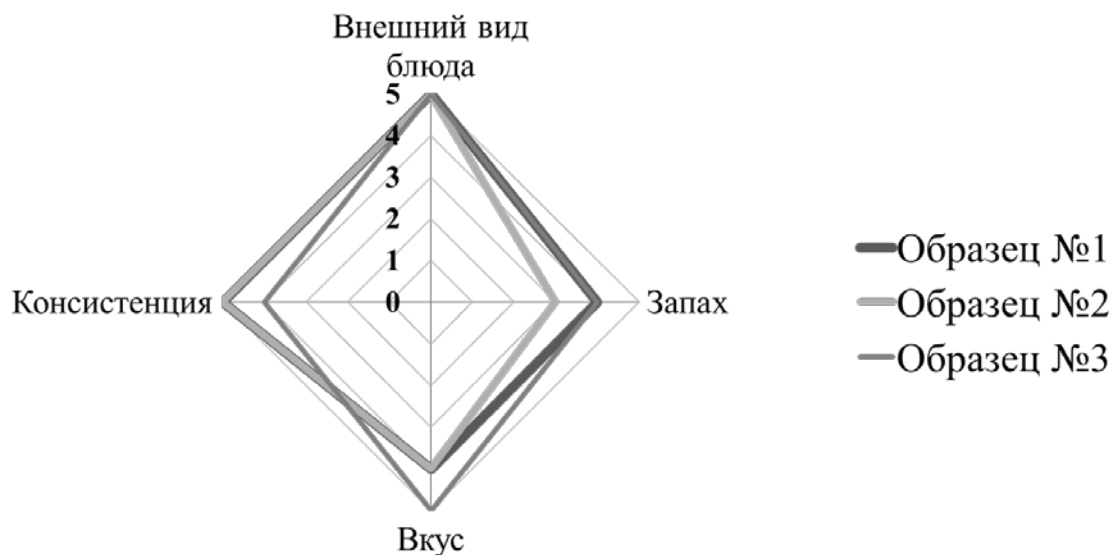


Рис. 1. Органолептическая оценка образцов

По результатам проведенной дегустации можно сделать вывод, что образец №1 и образец №3 набрали максимальное количество баллов 18 из 20, образец №2 – 17 баллов.

Образец №1 по внешнему виду блюда получил 5 баллов; по запаху и вкусу – 4 балла, т.к. они были свойственными данному виду рыбы, приятный; по консистенции – 5 баллов.

Образец № 2 по внешнему виду блюда и консистенции получил по 5 баллов; по запаху – 3 балла, т.к. запах был слабовыраженным; по вкусу – 4 балла, т.к. он был свойственный данному виду рыбы, приятный.

Образец №3 по внешнему виду и вкусу набрал 5 баллов; по запаху – 4 балла, т.к. запах был свойственный данному виду рыбы, приятный; по консистенции – 4 балла, т.к. она была слегка уплотненная.

Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза 005/2011 «О безопасности упаковки». – Введ. 16 августа 2011 год. – Принят решением Комиссии ТС.
2. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. – СПб. : ГИОРД, 2015. – 242 с.

3. Технический регламент Таможенного союза 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881. – СПб.: ГИОРД, 2015. – 27 с.
4. Позняковский, В.М. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие / В. М. Позняковский и др.; под общ. ред. В. М. Позняковского. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – 311 с.
5. Романова, Т.В. Практикум по товароведению и экспертизе рыбы и рыбных товаров : учеб. пособ. / Т.В. Романова, Е.А. Лузина. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2006. – 84 с.

УДК 637.136.3

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА
С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА**

*Офицерова Татьяна Михайловна, магистрант
Острецова Надежда Геннадьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье рассмотрен выбор молочной основы для функционального кисломолочного продукта с повышенной массовой долей белка. Определена средняя скорость кислотообразования в образцах молочной основы с различной массовой долей белка при использовании закваски «Бифилайф форте». Обоснован выбор молочной основы для нового продукта с массовой долей сухих веществ 12%, в том числе белка не менее 6%.*

***Ключевые слова:** функциональный кисломолочный продукт, молочная смесь, повышенное содержание белка*

Анализ рынка отечественных молочных продуктов показывает, что ассортимент высокобелковых продуктов ограничен преимущественно сухими молочно-белковыми концентратами, сырами, творогом, творожными продуктами. Значительно меньшую нишу занимают молочные напитки, в том числе кисломолочные. Большая часть жидких цельномолочных и кисломолочных продуктов содержат белка 3-3,5% [1].

Из составных частей молока первое место по значению в питании занимают белки. Молоко обычно содержит около 3,5 % белка, состоящего из основных фракций: казеина и сывороточного белка в пропорциях 80:20. Потребляемые молочные белки в пищеварительном тракте распадаются на более простые соединения. По содержанию незаменимых аминокислот и перевариваемости в желудочно-кишечном тракте белки молока относятся

к белкам с высокой биологической ценностью. Главная их функция заключается в том, что они служат строительным материалом при создании новых клеток и тканей у молодых растущих организмов и в восстановлении клеток у людей зрелого возраста. Они полезнее, чем белки мяса и рыбы, и быстрее усваиваются [2]. Таким образом, весьма актуальной проблемой является увеличение производства молочных продуктов, обогащенных белком.

Цель данных исследований – разработка технологии функционального кисломолочного продукта с повышенным содержанием белка. Объект исследования – молочные смеси на основе обезжиренного молока, обогащенного сухим концентратом сывороточных белков, полученным методом ультрафильтрации подсырной сыворотки (КСБ УФ - 80).

Высокобелковые сывороточные концентраты обладают следующими функциональными свойствами: высокий аминокислотный скор по незаменимым аминокислотам; антиоксидантная активность; легкая усвояемость; участие в синтезе собственных белков организма, в том числе и мышечной массы; содержание аминокислот с разветвленной боковой цепью [3].

В таблице 1 представлен аминокислотный состав КСБ УФ - 80 [4] в сравнении с «идеальным» белком, что позволяет сделать вывод о высокой биологической ценности КСБ УФ-80.

Таблица 1 – Аминокислотный состав КСБ УФ-80

Незаменимая аминокислота	Содержание аминокислот в 1 г белка, мг		Аминокислотный скор, %
	«идеального»	КСБ УФ- 80	
Валин	50	70	140
Лейцин	70	165	236
Изолейцин	40	73,8	184
Цистин + метионин	35	62,5	179
Треонин	40	66,3	166
Триптофан	10	26,3	263
Фенилаланин + тирозин	60	95	158
Лизин	55	136,3	248

Для исследования выбраны смеси с массовой долей сухих веществ 10, 12, 14 % , рецептуры которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептура смесей с повышенной массовой долей сухих веществ

Компонент смеси	Масса компонентов смеси (г) на 100 г молочной основы при массовой доле сухих веществ в молочной основе, %		
	10 (образец 1)	12 (образец 2)	14 (образец 3)
Обезжиренное молоко	98,84	96,51	94,19
КСБ УФ - 80	1,16	3,49	5,81

Методы исследований обезжиренного молока и молочных смесей для опытных образцов на его основе представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Методы исследований

Исследуемый показатель	Метод контроля
Массовая доля жира, %	Метод инфракрасной спектromетрии на приборе MilkoScan FT 120 и кислотный метод по ГОСТ 5867-90
Массовая доля белка, %	Метод инфракрасной спектromетрии на приборе MilkoScan FT 120
Массовая доля сухих веществ, %	Метод инфракрасной спектromетрии на приборе MilkoScan FT 120 и ускоренный метод по ГОСТ Р 54668-2011
Кислотность, 0Т	Индикаторный метод по ГОСТ Р 54669-2011
Плотность, кг/м ³	Ареометрический метод по ГОСТ Р 54758-2011
Активная кислотность, ед. рН	Потенциометрический метод по ГОСТ 32892-2014

Органолептические и физико-химические показатели исходных компонентов молочной основы представлены в таблице 4, физико-химические показатели молочных смесей – в таблице 5.

Таблица 4 – Органолептические и физико-химические показатели компонентов молочной основы продукта

Показатели	Обезжиренное молоко	КСБ УФ – 80
Вкус и запах	Чистые, без посторонних привкусов и запахов	Сывороточный, сладковатый без посторонних привкусов и запахов
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Сухой мелкораспыленный порошок
Цвет	Белый со слегка синеватым оттенком	От белого до кремового
Массовая доля жира, %	0,04	10,0
Массовая доля белка, %	3,4	80,0
Кислотность, 0Т	17	-
Плотность, кг/м ³	1032	-
Массовая доля сухих веществ, %	9,0	95,0

Таблица 5 – Физико-химические показатели молочных смесей

Показатель	Масс. доля сухих веществ в молочной основе, %		
	10	12	14
Массовая доля жира, %	0,1	0,25	0,35
Массовая доля белка, %	4,29	6,07	7,85
Кислотность, 0Т	18	24	30
Плотность, кг/м ³	1033	1037	1040
Массовая доля сухих веществ, %	10,0	12,0	14,0

При органолептической оценке смесей с массовой долей сухих веществ 10 и 12 % отмечено появление приятного сладковатого привкуса концентрата, при массовой доле сухих веществ 14% ощущается сильно выраженный привкус белкового концентрата.

На основании рецептуры рассчитано соотношение казеин: сывороточные белки в исследуемых молочных смесях (таблица 6).

Таблица 6 – Состав белка молочных смесей

Источник белка	Содержание казеина и сывороточных белков в 100 г смеси, г					
	(образец 1)		(образец 2)		(образец 3)	
	казеин	сывороточные белки	казеин	сывороточные белки	казеин	сывороточные белки
Обезжиренное молоко	2,69	0,67	2,62	0,66	2,56	0,64
КСБ –УФ 80	-	0,93	-	2,79	-	4,65
Всего	2,69	1,6	2,62	3,45	2,56	5,29
Соотношение казеин: сывороточные белки	60:40		40:60		20:80	

Согласно данных таблицы 6, в образцах 2 и 3 сывороточные белки преобладают над казеином, что будет способствовать лучшему усвоению белков этих смесей в составе кисломолочных продуктов [5].

Пастеризация смесей проводилась при температуре: 85-87 °С с выдержкой 10 мин.

В качестве закваски выбраны концентрат бактериальный сухой бифидобактерий прямого внесения «Бифилайф Форте», который содержит бифидобактерии пяти видов: *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium infantis* и термофильный стрептококк. Массовая доля лабораторной закваски 2 %. Скваживание велось до кислотности 75-80 °Т в шкафе-термостате с заданной температурой 38-40 °С.

В таблице 7 представлены данные по интенсивности молочнокислого процесса в смесях с различной массовой долей сухих веществ.

Согласно данным таблицы 7, в образцах 2 и 3 отмечена практически одинаковая активность молочнокислого процесса. Плотная консистенция сгустка в этих образцах получена через 5 часов сквашивания при кислотности 83-85°Т. В первом образце продолжительность сквашивания до кислотности 82°Т увеличилась на 2 часа. Активная кислотность в конце сквашивания у всех образцов была в пределах 4,7-4,8 ед. рН. По органолептическим показателям лидировал образец № 2: вкус и запах - чистый кисломолочный, в образце № 1 наблюдался излишне кислый вкус, а у образца № 3 – мучнистая консистенция.

Таблица 7 – Интенсивность молочнокислого процесса в опытных образцах

Время сквашивания, ч	Кислотность сгустка, 0Т, при массовой доле сухих веществ		
	образец №1 (10%)	образец №2 (12%)	образец №3 (14%)
1	25	30	34
2	36	47	50
3	50	64	65
4	60	72	75
5	68	83	85
6	74	-	-
7	82	-	-

Более высокая средняя скорость кислотообразования (рис.1) отмечена в образце № 2 ($10,6^{\circ}\text{T}/\text{ч}$), наименьшая – в образце № 1 ($8,1^{\circ}\text{T}/\text{ч}$). По-видимому, среда с массовой долей сухих веществ 12%, в том числе белка 6,07% , является благоприятной средой для развития микрофлоры закваски. В образце № 3 отмечено незначительное снижение средней скорости кислотообразования (на $0,4^{\circ}\text{T}/\text{ч}$) по сравнению с образцом № 2, что, по-видимому, связано с влиянием повышенного осмотического давления в среде с массовой долей сухих веществ 14%.

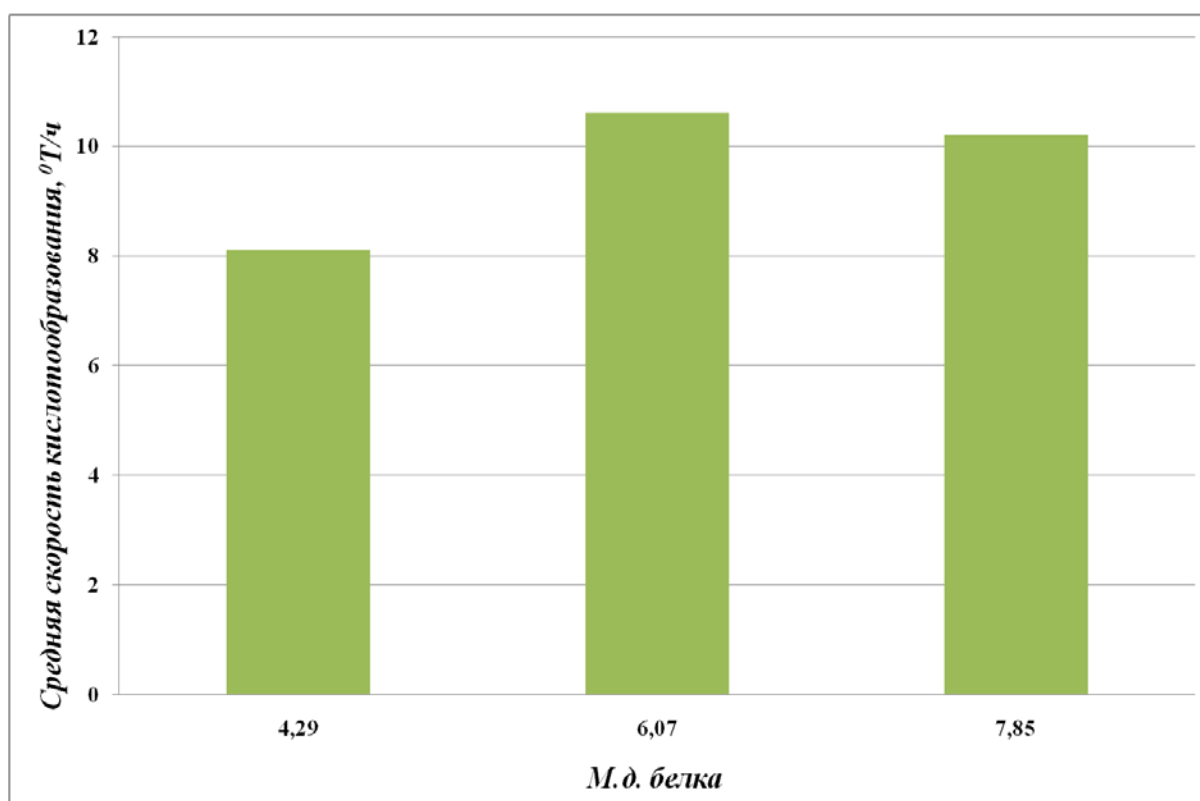


Рис.1. Средняя скорость кислотообразования в образцах молочной основы с различной массовой долей белка

На основании проведенных исследований для нового кисломолочного напитка выбрана молочная основа с массовой долей сухих веществ 12%, в том числе белка не менее 6%.

Для оптимизации органолептических показателей продукта, усиления его профилактической направленности в рецептуру предусматривается введение пребиотика - лактулозы в виде сиропа «Лактусан» и сиропа шиповника.

Список литературы

1. Донская, Г.А. Напитки молочные с повышенным содержанием белка / Г.А. Донская, В.М. Дрожжин // Переработка молока. – 2017. – №2. – С. 22-25.
2. Меркулова, Н.Г. Переработка молока. Практические рекомендации / Н.Г. Меркулова, М.Ю. Меркулов, И.Ю. Меркулов. – СПб.: ИД «Профессия», 2014. – 348 с.
3. Володин, Д.Н. Использование сывороточных ингредиентов в производстве продуктов питания / Д.Н. Володин, М.С. Золоторева, А.В. Костюк и др. // Молочная промышленность. – 2017. – №2. – С. 65-67.
4. Щучинский МСЗ - КСБ УФ 80 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://protcow.umi.ru/market/tovary_1_kategorii/wuchinskij_msz_-_ksb_uf_80/
5. Гаврилова, Н.Б. Технология молока и молочных продуктов: традиции и инновации / Н.Б. Гаврилова, М.П. Щетинин. – М.: КолосС, 2012. – 541 с.

УДК 637.1

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СМБПП ПРИ ПОСТАНОВКЕ НА ПРОИЗВОДСТВО ЗАМЕНИТЕЛЕЙ МОЛОЧНОГО ЖИРА ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

*Угроватая Ирина Вячеславовна, магистрант
Острецова Надежда Геннадьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** предложена новая рецептура заменителя молочного жира, исключающая введение гидрогенизированных жиров, что позволяет улучшить качество и безопасность продукта. Разработаны элементы системы менеджмента безопасности (СМБПП) при освоении технологии на производственной площадке компании ЭФКО.*

***Ключевые слова:** гидрогенизация, переэтерификация, трансизомеры жирных кислот, система менеджмента безопасности, критическая контрольная точка*

Производственная площадка ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты» входит в ГК «ЭФКО» крупнейший масложировой холдинг на рынке Евразийского экономического союза и является одним из ведущих производителей пищевых ингредиентов в России [1].

Основное направление деятельности завода – производство масложировой продукции для предприятий различных отраслей пищевой промышленности (кондитерской, молочной, хлебобулочной).

ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты» имеет сертификаты на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования», IFS Food (версия 6) – международный стандарт производства пищевых продуктов, RSPO – Круглый стол по вопросам экологически устойчивого производства пальмового масла, Кошер – соответствие требованиям еврейской религии, Sedex (Smeta) – оценка социальной ответственности предприятия.

Продукция предприятия отвечает требованиям ТР ТС 021/2011, ТР ТС 024/2011, ТР ТС 029/2011 и продается как в России, так и экспортируется в более 10 стран мира.

Для современного рынка продуктов питания характерен регулярный выпуск новых продуктов либо продуктов с инновационными свойствами. Используя инновационные технологии и рецептуры в производстве продуктов питания при разработке новых видов продуктов питания можно не только обогатить рацион питания человека необходимыми питательными веществами и элементами, но и улучшить потребительские свойства продукта: вкус, удобство использования, функциональное назначение и т.д.

Исходными данными для разработки новой продукции являются как развитие сферы производства продуктов питания в целом (в т.ч. научные и опытные разработки), так и запросы от потребителей, определяющие, что хочет потребитель, насколько ему важны те или иные свойства продукта, какие у него сейчас существуют проблемы.

Производство заменителей молочного жира (ЗМЖ) осуществляется по рецептурам и технологиям, разработанным собственными научно-исследовательскими подразделениями и сертифицировано в соответствии стандартами ТС и мировыми стандартами.

Инновационные работы по разработке продукции и модернизации выпускаемой основываются на научных исследованиях, передовых тенденциях пищевой промышленности, удовлетворяющих требованиям потребителей (или формирующих потребности клиентов) и технологическим возможностям производства. Осуществляется проверка соответствия продукции установленным требованиям безопасности, качества, потребительских свойств, а также устанавливается порядок внедрения инновации в производство.

Снижение содержания трансизомеров и низкое содержание насыщенных жирных кислот в продуктах питания – общемировая тенденция,

направленная на сокращение уровня заболеваемости и смертности населения, в первую очередь от сердечно-сосудистых заболеваний.

На фоне вышеуказанных тенденций особенно актуальным становятся внедрение и применение технологий, позволяющих производить специализированные жиры, и, в частности, ЗМЖ, с высокими потребительскими свойствами и минимальным содержанием трансизомеров. К таким технологиям в первую очередь относятся фракционирование и переэтерификация. Переэтерификация – один из видов модификации масел и жиров, позволяющий путем преобразования триглицеридного состава влиять на изменения физико-химических свойств масел и жиров. При производстве заменителей молочного жира именно этот вид модификации является основным звеном технологической цепочки. Процесс переэтерификации позволяет получать жировые системы с минимальным содержанием трансизомеров, обладающие высокой пластичностью и способностью образовывать мелкокристаллическую полиморфную модификацию (b-форму). Благодаря этому возможно максимально приблизить структурно-реологические свойства ЗМЖ к молочному жиру. Переэтерификация позволяет получать продукты со сбалансированным жирно-кислотным составом за счет ввода жидких растительных масел, содержащих эссенциальные жирные кислоты ω 3и ω -6 [2].

Требования технических регламентов Таможенного союза ограничивают использование гидрированных жиров в производстве ЗМЖ из-за высокого содержания трансизомеров. Поэтому для производства твердых жиров, которые необходимы для придания ЗМЖ необходимой плотности и скорости кристаллизации, но без содержания трансизомеров, в компании «ЭФКО» используется метод фракционирования. Фракционирование – разделение растительных масел термомеханическим способом на две фракции – твердую и жидкую, отличающиеся по своим свойствам, температуре плавления, твердости.

Компания «ЭФКО» – единственная в России использует технологию фракционирования в промышленных масштабах. В компании «ЭФКО» разработаны и внедрены в производство несколько групп жиров, в которых трансизомеры либо отсутствуют, либо содержатся в минимальном количестве. Так, содержание трансизомеров в ЗМЖ «Эколакт» не более 1 %.

Безопасность, качество и инновации – основные слагаемые успеха компании «ЭФКО». Сегодня Группа занимает лидирующие позиции на российском рынке специализированных жиров, в частности заменителей молочного жира. ЗМЖ уже более 15 лет пользуются повышенным спросом среди производителей молокосодержащей продукции и спредов за счет своих отличных органолептических характеристик, универсальности и удобства применения.

Цель данной работы – разработка усовершенствованной технологии ЗМЖ, имеющего более «жесткие» показатели, чем в ТР ТС 024/2011.

Преимущества ЗМЖ, произведенного по усовершенствованной технологии:

- получены методом переэтерификации на основе растительных жиров и масел и их модификаций;
- содержат минимальное количество трансизомеров в соответствии с ТР ТС 024/2011 (до 2%);
- максимально приближены к молочному жиру по технологическим, физико-химическим и структурно-реологическим свойствам;
- улучшают физические свойства молочного жира в комбинированных смесях, повышают стойкость готового продукта к высоким температурным условиям;
- содержат эссенциальные жирные кислоты, что повышает пищевую ценность готовых продуктов;
- не содержат ароматизаторы, имеют обезличенный вкус и запах.

Сравнение рецептур ЗМЖ, производимых по обычной и усовершенствованной технологиям, представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Состав рецептур ЗМЖ

Компоненты рецептуры	ЗМЖ (обычная технология)	ЗМЖ (усовершенствованная технология)
Масла (жиры) гидрогенизированные, %	17	-
Масла тропические, %	18	20
Масла (жиры) переэтерифицированные, %	65	80
ИТОГО:	100	100

Сравнение физико-химических показателей ЗМЖ, производимых по обычной и усовершенствованной технологиям, представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели ЗМЖ

Наименование показателя	Значение показателя (по обычной технологии)	Значение показателя (по усовершенствованной технологии)
Массовая доля жира, %, не менее	99,9	99,9
Массовая доля влаги и летучих веществ, %, не более	0,1	0,1
Температура плавления, °С, не более	36	36
Массовая доля трансизомеров жирных кислот, %, не более	2,0	1,0
Показатели окислительной порчи:		
- перекисное число, мэкв/кг, не более	2,0	1,0
- кислотное число, мг, КОН/г, не более	0,3	0,2

При постановке на производство ЗМЖ по усовершенствованной технологии провели следующие работы:

Определили потенциально опасные факторы.

В системе менеджмента безопасности пищевой продукции «фактор риска» определяется как биологическое (микробиологическое), химическое или физическое загрязнение, или условие, в результате которого продукт может стать небезопасным для потребления. Потенциально существенные факторы риска, угрожающие безопасности продукта, определяются с помощью оценки фактора риска.

Определили тяжесть последствий.

Тяжесть последствий реализации каждого опасного фактора проводили экспертным путем. Члены рабочей группы оценивали тяжесть последствий независимо друг от друга по 4-х балльной шкале. Баллам даны характеристики (определения).

Определили вероятность реализации опасного фактора.

Вероятность реализации опасного фактора оценивалась по диаграмме, согласно ГОСТ Р 51705.1-2001 [3]. Для этого каждый член рабочей группы независимо друг от друга ответил на вопросы диаграммы по каждому фактору. В случае разногласий в ответах экспертов вопрос поднимался на обсуждение рабочей группы, и предоставлялись объективные свидетельства мнений конкретных экспертов (протоколы анализов, рекламации от потребителей и др.). Итоговая оценка ставилась по результатам доказательств.

Определили необходимости учета опасного фактора.

Необходимость учета опасного фактора определялась отдельно для каждого вида выпускаемой продукции.

Определение необходимости учета конкретного опасного фактора проводилось согласно ГОСТ Р 51705.1-2001 [3] по диаграмме. Если при анализе очередного потенциально опасного фактора точка попадает в область недопустимого риска, то фактор подлежит учету.

В случае если «Тяжесть последствий» и «Вероятность реализации» ≥ 5 , но при этом в «Вероятность возникновения» - «1», то фактор включали в программу предварительных мероприятий для ЗМЖ.

В случае если «Вероятность возникновения» имеет оценку «2» и более, то есть имеются случаи превышения критических пределов опасных факторов, то опасный фактор является критической контрольной точкой (далее по тексту ККТ) для которой устанавливается отдельная процедура мониторинга.

Определили контрольные точки.

- при входном контроле контрольные точки (далее по тексту КТ), влияющие на безопасность пищевой продукции, в процессе входного контроля сырья и материалов выявили с помощью алгоритма оценки опасных факторов;

- в технологических процессах контрольные точки технологического процесса, влияющие на безопасность пищевой продукции, установили исходя из дерева принятия решений для определения ККТ.

Определили критическую контрольную точку (ККТ).

Критическая контрольная точка определяется как этап обеспечения безопасности пищевой продукции, на котором важно осуществить мероприятие по управлению с целью предупреждения, устранения или снижения до приемлемого уровня опасности, угрожающей безопасности пищевой продукции. По результатам пооперационного анализа учитываемых факторов (произвели выбор и квалификацию мероприятий по управлению) определили ККТ на этапе фильтрации жировой фазы.

Разработали карты контроля за ККТ.

Для идентифицированной ККТ разработали карты контроля, включающие в себя следующую информацию: наименование опасности; этап производственного процесса; управляющее воздействие; критический предел; процедуру мониторинга; предупреждающие действия; корректирующие действия; ответственность и полномочия; запись по мониторингу.

Карта контроля за ККТ1 представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Карта контроля за ККТ. Контрольная критическая точка (ККТ№1) (для заменителя молочного жира, фасуемого в транспортную упаковку)

Определение критической контрольной точки	Посторонние включения
Этап производственного процесса	Фильтрация жиров перед подачей на кристаллизаторы в цехе по фасовке специализированных жиров
Опасный фактор	Физический: - величина физических примесей более 5 мкм (микрон) - для специализированных жиров.
Критический(е) параметр и его предел(ы)	Разность начального давления и текущего (Р) на полировочном фильтре Р>1 бар
Контроль и его периодичность	Мониторинг давления (Р) до полировочного фильтра осуществляется постоянно в течение смены
Предупреждающие действия	Замена фильтрующего элемента при смене продукта или если Р>1 бар Если Р>1 – осмотр последующих фильтровальных элементов, при необходимости их замена Осмотр фильтровальных элементов производится не реже 1-го раза в сутки (при работающей линии)
Ответственность за контроль и меры по устранению недостатков	Слесарь-наладчик в присутствии сменного мастера

Записи и их местонахождение	Лист контроля состояния фильтров в варочном отделении цеха по фасовке специализированных жиров Журнал контроля технологического процесса и условий окружающей среды цеха по фасовке специализированных жиров. Листы визуальной идентификации состояния фильтровальных элементов. Место хранения – склад варочного отделения.
Процедура оценки эффективности мониторинга. Ответственный	Количество замены фильтров за месяц с обязательным визуальным анализом по каждому замененному фильтру (при необходимости возможен лабораторный анализ). Начальник цеха, главный механик цеха по фасовке специализированных жиров.
Действия, которые необходимо предпринять при неконтролируемой ККТ	При выходе ККТ за установленные пределы необходимо действовать согласно СТ СМК «Корректирующие действия»
Указать научное обоснование критических пределов	О'Брайен Р., Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение/ Р. О'Брайен; пер. с англ., 2-го изд. В.Д. Широкова, Д.А. Байкиной, Н.С. Селивановой, Н.В. Магды – Спб.: Профессия, 2007. – 752 с (стр. 672).

Таким образом, разработанные мероприятия позволят обеспечить выпуск качественного и безопасного ЗМЖ для применения в составе молокосодержащих продуктов.

Список литературы

1. Инновации ЭФКО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.efko.ru/>
2. Молочная промышленность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moloprom.ru/>
3. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования.
4. О'Брайен Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение/ Р. О'Брайен; пер. с англ., 2-го изд В.Д. Широкова, Д.А. Байкиной, Н.С. Селивановой, Н.В. Магды. – Спб.: Профессия, 2007. – 752 с.

УДК 637.146

ОБОСНОВАНИЕ ДОЗИРОВКИ И СПОСОБА ВНЕСЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КИСЛОМОЛОЧНЫЙ ПРОДУКТ

*Беляевская Ангелина Валерьевна, магистрант
Широкова Надежда Васильевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., п. Персиановский, Россия*

Аннотация: в данной статье обосновывается дозировка и способ внесения пищевых волокон, в частности сушеных ягод инжира, при производстве кисломолочного продукта. Также произведена оценка органолептические показателей, и выявлено, что при внесении пищевых волокон происходит обогащение и повышение пищевой ценности продукта.

Ключевые слова: молочная промышленность, функциональный продукт, пищевые волокна, инжир, обогащение, дозировка

В последнее столетие в мире пищевые продукты перестали быть просто пищей, они должны сохранять здоровье человеку, снижать риск заболеваний, замедлять процессы старения, другими словами – содержать все необходимые составляющие: микроорганизмы, минеральные вещества, витамины, пищевые волокна. Причем нарушение пищевого статуса в наибольшей степени оказывает влияние на развитие сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Именно на эти заболевания приходится наивысший процент смертности во всем мире, в том числе и в России.

В России 65 % общего объема функциональных продуктов приходится на молочную продукцию. Если рассмотреть структуру ФПП на молочной основе, то 80 % из них составляют продукты с пробиотиками и пребиотиками, 12 % – БАД и 8 % – другие функциональные продукты. К наиболее распространенным молочным продуктам функционального назначения относятся традиционные кисломолочные продукты (кефир, ряженка, варенец, простокваша, ацидофилин и др.). Использование пищевых волокон при производстве продуктов питания, содержащихся в количестве от 15 % до 50 % от потребности человека в них, считается обогащением. Процесс ввода пищевых волокон подразумевает под собой повышение пищевой ценности блюд и изделий [1].

В работе для обогащения кисломолочного напитка использовались сушёные ягоды инжира. После сушки в инжире значительно увеличивается содержание макро- и микроэлементов – марганца, меди, селена, цинка и других. Засушенные ягоды инжира содержат бета-каротин и множество витаминов группы В. Сухофрукты богаты белком, минеральными солями калия, магния и железа. Также в плодах засушенной смоквы есть клетчатка, пектины.

С таким химическим составом сушеный инжир восполнит недостаток витаминов и других веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека. Благодаря значительному содержанию калия его можно рекомендовать в лечении сердечно-сосудистой системы. Так содержание большого количества магния и калия позволяет инжиру поставлять строительный материал для мышечной ткани и поддерживать работу сердца. Также содержание фермента фицина разжижает кровь, снижает количество «плохого» холестерина и уменьшает риск атеросклероза и тромбоза. Поэтому его употребление является хорошей профилактикой ишемиче-

ской болезни сердца, уменьшает риск инфаркта и гипертонии. Инжир является хорошим источником пищевой клетчатки, которая способствует снижению веса, а также снижению заболеваемости раком молочной железы [2].

Материал и методы исследований. При проведении исследований использовались такие компоненты, как молоко (м. д. ж. – 3,2%), закваска, содержащая культуры рода *Streptococcus thermophilus*, а также в качестве пищевых волокон – сушёные ягоды инжира.

Результаты и обсуждения. Был выработан кисломолочный напиток с использованием закваски. Для обогащения и улучшения физико-химических, органолептических и технологических характеристик был подобран способ внесения пищевых волокон. При исследовании пищевые волокна вносились в измельченном виде и в виде экстракта. Недостатком второго способа было наличие по истечении 24 ч отхода жидкости. Способ внесения инжира в измельченном виде был выбран в качестве оптимального, так как кисломолочный напиток обладал свойствами, характерными для данного продукта.

Для подбора соотношения внесения пищевых волокон в кисломолочный напиток было подготовлено три образца продукта, объёмом 1 л каждый с различной дозой внесения инжира (табл. 1).

Таблица 1 – Определение дозы внесения пищевых волокон

Ингредиенты	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Кисломолочный напиток, л	1	1	1
Сушеные ягоды инжира, %	6	10	16

С наиболее оптимальной дозой внесения сушеных ягод инжира оказался образец 3, в котором количество вносимых пищевых волокон составило 16 %. Также была проведена органолептическая оценка качества готового продукта (табл. 2.) Наилучшие органолептические показатели качества кисломолочного напитка были получены в образце 3 [3].

Таблица 2 – Органолептическая оценка качества кисломолочного напитка

Наименование показателя	Контроль	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Консистенция и внешний вид	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком без газообразования жидкость	Однородная, с нарушенным сгустком, без газообразования жидкость	Однородная, с ненарушенным сгустком, без газообразования жидкость	Однородная, с ненарушенным сгустком, без газообразования жидкость
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации	Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом па-	Чистые, кисломолочные, с слабо выраженным привкусом	Чистые, с выраженным привкусом сушеных ягод инжи-

		стеризации	пастеризации	ра
Цвет	Светло-кремовый, равномерный по всей массе	Светло-кремовый, равномерный по всей массе	Светло-кремовый, равномерный по всей массе	Кремовый, равномерный по всей массе

Таким образом, в ходе эксперимента выявлено, что вносимые пищевые волокна улучшают функционально-технологические свойства кисломолочного напитка.

Список литературы

1. Беляевская, А.В., Широкова Н.В. Перспективные направления повышения функциональности кисломолочных продуктов / А.В. Беляевская, Н.В. Широкова // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство: материалы конференции. – Воронеж: ВГУИТ, 2017. – С. 628-632.
2. Гаджиева, С.Р. Химический состав и лечебно-профилактические свойства Абшеронского инжира / С.Р. Гаджиева, Т.И. Алиева, Н.А. Ахундова, Н.С. Гадимова // Молодой ученый. – 2016. – №4. – С. 226-229.
3. ГОСТ 31455-2012 Ряженка. Технические условия. – Введен 2013-07-01 – М.: издательство стандартов. – 2012. – 12 с.

УДК 637.5

СРАВНЕНИЕ АФРИКАНСКОГО СТРАУСА СО СТРАУСОМ ЭМУ

*Остроух Екатерина Андреевна, магистрант
Сарбатова Наталья Юрьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия*

Аннотация: в современном мире давно стали обращать внимание на больших и красивых птиц. Страусы с давних времен привлекали взгляды ученых. В данной статье хочется немного сравнить и хоть чуть-чуть разобрать в чем же все же отличие Африканского страуса от страуса Эму.

Ключевые слова: страус африканский; эму; птица; сравнение

Многие из нас помнят еще с детства замечательное четверостишие про страуса:

«И петь не поет,
И летать не летает...
За что же народ
Его птицей считает?»

И, правда, страус – птица, самая большая в мире. Из-за больших своих размеров она не может летать, но это компенсируется ее умением развивать скорость при беге до 70 км/ч.

Основные особенности и отличия африканского страуса от страуса Эму.

Африканский (черный) страус – однозначно эта птица считается одной из самых экзотических птиц, выращенных в неволе. С греческого языка в дословном переводе означает «воробей-верблюд».

Характерные черты африканского страуса – это длинная вытянутая шея, плотное телосложение, недоразвитые крылья, отсутствие киля, но при этом сильно развиты задние конечности. Клюв мягкий, но при этом на надклювье имеется ороговевший нарост, для уплотнения и усиления клюва. Нельзя не отметить особенность страуса – его глаза, он обладает большими глазами, которые в свою очередь имеют объем равный его мозга. Верхнее веко усеяно длинными, пушистыми ресницами.

Различие подвидов черного страуса заключается в цветовом оперении в количестве яиц в гнезде, строение яичной скорлупы.

В отличие от страуса Эму, у африканского страуса имеется неоперенный участок кожи на груди, это связано с тем, что птица вовремя отдыха и сна ложиться на этот участок тела. Ученые называют этот участок тела – грудной мозолью. Местами обитания этого представителя фауны являются полупустыни и саванны Ближнего Востока. Пища взрослой особи разнообразна начиная от побегов деревьев, кустарников, плодов, до насекомых и остатков пищи крупных хищников. При этом продолжительность жизни составляет около 70 лет.

Африканские страусы живут прайдами, состоящем из 4-5 особей, самец в прайде один, но у него есть доминирующая самка, которую он выбирает одну на всю жизнь, а остальные самочки время от времени могут меняться. Страусы несут самые крупные яйца в мире, средний вес одного яйца составляет от 1,5–2 кг.

Страус Эму намного меньше своего сородича африканского страуса. Он меньше по высоте и по весу. Так же у него отсутствует мочевого пузырь и двупалые лапы. Страус имеет плотное туловище, длинную шею с небольшой головой.

Особенной чертой является отсутствие зубов, клюв имеет розовый оттенок с загнутым концом. У страуса Эму в длину крылья составляют всего лишь 25 см, а на кончиках преобладает нарост похожий на коготь. Как и у большинства птиц этой особи хорошо развиты конечности, перья обладают особой мягкостью. Если сравнивать самок и самцов этого вида, то мы увидим, что самки намного крупнее самцов, но в оперении они идентичны между собой.

В сравнении с африканским страусом, страус Эму не стайная птица. Но, несмотря на это они все же сбиваются в стаи в определенные моменты

их жизни, а именно во время кочевания и поиска еды. Так же особым отличием является то, что страус Эму спит не на груди, а на лапах и во сне проводит не меньше 7 часов в сутки. Птица обладает отличным слухом и зрением, что помогает ей издалека чувствовать опасность.

Ареалом обитания страуса Эму, является австралийский материк. Птица не селится в шумных и густонаселенных районах, не любит сухой климат и лесные насаждения.

Страус наносит большой вред фермерам, уничтожая посевы. В Австралии из-за вырубки лесов увеличилась численность страуса, так как для их развития и размножения появились хорошие условия и большая территория.

Питание страуса Эму не сильно отличается от питания ее сородичей, но есть определённые особенности. Из-за отсутствия зубов у птицы, ей приходится глотать мелкие камушки и песок, для улучшения пищеварения. Для птенца страуса Эму необходимо в рационе ящерицы, грызуны и насекомые. Благодаря обильному питанию птенцы за год набирают вес равный взрослой особи.

Различить самца и самку страуса Эму можно легко в брачный период. Самец вовремя брачного сезона издает характерные звуки для привлечения самок к спариванию. Но самой главной особенностью является то, что самка не высидывает яйца, а этим занимается самец.

В проведенном сравнении двух очень схожих птиц, мы можем сделать заключение, в котором выявили сильные и слабые стороны этих интересных особей одного вида. Африканский страус покорила нас своим весом и ростом, страус Эму оказался меньше своего сородича, но именно мяса страуса Эму оказалось менее жирным и более обогащённым.

Список Литературы

1. Сарбатова, Н.Ю. Мясо страуса – источник полноценного белка / Н.Ю. Сарбатова, О.В. Сычева, Р.С. Омаров // Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). Ставропольский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 255-257.
2. Фролов, В.Ю. Повышение эффективности производства продукции страусоводства в условиях малых форм хозяйствования / В.Ю. Фролов, О.В. Сычёва, Н.Ю. Сарбатова // Эффективное животноводство. – 2015. – № 8 (117). – С. 44-45.
3. Фролов, В.Ю. Повышение эффективности производства продукции страусоводства в условиях малых форм хозяйствования / В.Ю. Фролов, О.В. Сычёва, Н.Ю. Сарбатова // Эффективное животноводство. – 2015. – № 8(117). – С. 44-45.

К ВОПРОСУ О КУЛЬТУРЕ ПИТАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

*Ловцова Наталья Ивановна, студент-бакалавр
Кулакова Надежда Сергеевна, науч. рук., ст. преп.
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия*

Аннотация: в данной работе рассматривается проблема сбалансированного питания современных людей, возможные факторы риска при неправильном питании, приводится анализ опыта порчи продуктов питания

Ключевые слова: сбалансированное питание, факторы риска, нутрициология, порча продуктов питания

В последние годы во всем мире пользуется спросом, так называемое сбалансированное питание, под которым подразумевается систематическое употребление пищевых продуктов, оказывающих регулирующее действие на организм человека в целом или на его отдельные системы и органы [1].

Для нормальной жизнедеятельности организма человек должен употреблять пищу, имеющую питательные, биологические, энергетические ценности, обладающие вкусовыми и эстетическими качествами. Если в организм не поступает необходимых ему соотношения компоненты: витамины, аминокислоты, минеральные вещества и другие компоненты, то система видоизменяется, происходит образование новой функциональной системы, приспособленной к новым условиям в организме. Это очень сильно отражается на физиологическом состоянии всего человеческого организма. Для того чтобы это не произошло человеку нужно правильное сбалансированное питание [2].

Сбалансированное питание – это такое питание, при котором удовлетворяется суточная потребность организма в энергии, а также поддерживается оптимальный баланс микроэлементов и витаминов. При сбалансированном рационе организм нормально развивается, растет и функционирует [3].

Питание в организм человека выполняет две основные функции: обеспечивает энергией и поставляет пластический материал для построения новых клеток. Также с пищей в организм поступают биологически активные вещества, выполняющие регулируемую функцию.

Задача пищевой промышленности – предоставить широкий ассортимент разнообразных продуктов высокого качества, максимально сохранивших полезные свойства натуральных продуктов, пищевые вещества которые находятся в легкоусвояемой форме и являются безопасными.

Последние десятилетия характеризуются усилением внимания к проблеме питания, что обусловлено возрастающей остротой ее экономического, социального и медицинского аспектов, в частности, определяющими влияния фактора питания на здоровье населения, нехваткой в мире и особенно в развитых странах пищевых ресурсов, в первую очередь источников белка, а также существованием принципиальной возможности изменения продовольственной ситуации на основе выводов науки о питании и ее практических рекомендаций [4].

Отсюда и всевозрастающее значение функциональных теоретических исследований, направленных на детальную расшифровку законов ассимиляции пищи, дальнейшего развития концепции сбалансированного питания А.А. Покровского (1974), являющейся основополагающей в современной нутрициологии. Однако, как показывают многочисленные опыты, ее развитие не может идти отвлеченно, без учета воздействия на организм многочисленных факторов внешней среды, в частности, вредных условий труда, стрессовых ситуаций природного и социального генеза, загрязнения пищевых продуктов чужеродными веществами, снижения физической активности населения, без всестороннего и глубокого изучения сложившегося фактического питания, распространенных форм пищевого дисбаланса и их влияния на здоровье населения [4].

К сожалению, следует признать тот факт, что на сегодняшний день в мире сбалансированное питание уходит на второй план, поскольку почти все предприятия гонятся за финансовой выгодой и часто не соблюдают меры безопасности продуктов питания и не всегда следуют четким предписаниям инструкции. Совсем не многие соблюдают все необходимые меры безопасности, режимы приготовления и отпуска своей продукции, сроки хранения и т.п. Для того чтобы соблюдались все стадии приготовления продуктов питания, разработаны различные программы по устранению недочетов и соблюдению всех норм безопасности, такие как ХАССП и другие системы контроля качества пищевых продуктов, основанные на принципе предупреждения рисков.

В нашей статье мы бы хотели подробно остановиться на факторы риска, которые могут иметь микробиологическую, химическую или физическую природу. Присутствующий в продукте биологический, химический или физический агент в терминологии Кодекс Алиментариус – это типичные инородные тела, попадающие в различные пищевые продукты, однако нанесения ими вреда здоровью человека довольно невелик, поскольку большинство таких инородных тел недостаточно остры, тверды или имеют форму, способную привести к травме. Физические факторы могут затронуть только одного или несколько людей, так что маловероятно, что они могут вызывать обширную вспышку заболеваний пищевой природы [5].

Чаще всего наиболее опасными считаются химические факторы риска, но фактически в тех количествах, в которых они присутствуют в пище-

вых продуктах, их риск для возникновения острых заболеваний зачастую мал. Наибольшую опасность для человека представляет (микро) биологические факторы риска. При росте и размножения в пище патогенных микроорганизмов заболеть могут сотни и тысячи человек (количество заболеваний зависит от вида и типа продукта и способа его реализации). Некоторые пищевые отравления и заболевания могут иметь очень серьезные последствия вплоть до летального исхода [5].

Описанный в журнале «Вопросы питания» опыт наглядно показывает как и при каких условиях могут портиться продукты питания и как с этим бороться. Опыт называется: «Окислительная и гидролитическая порча пальмового масла и жировых продуктов, приготовленных на его основе, при различных условиях хранения и транспортировки» [6].

Исследуемый опыт о влиянии условий хранения рафинированного дезодорированного пальмового масла на показатели качества и безопасности: в емкостях из черного металла (низкоуглеродистая сталь) при нерегулируемой температуре; в запаянных полиэтиленовых пакетах при температуре не выше 20°C; в емкостях из нержавеющей стали под наслоением азота при температуре 40±1°C. Выбор объектов исследования определялся нормативными документами Российской Федерации, регулирующие транспортирование и хранение растительных масел и масложировых продуктов на их основе. У всех образцов пальмового масла с перекисным числом от 1,0 до 1,5 ммоль активного кислорода на 1 кг отмечено наличие слабого постороннего привкуса, не свойственного обезличенному жиру; при перекисном числе > 1,5 ммоль активного кислорода/кг наблюдались явные выраженные привкусы и запахи, свойственные несвежему маслу. Прогорклый вкус отмечен в образцах со значением перекисного числа – 2,0 ммоль активного кислорода/кг. Кислотные и анизидиновые числа за исследуемый период изменились в меньшей степени – соответственно с 0,06 до 0,1 мг КОН/г и с 1,2 до 1,4. Доказано, что транспортирование/хранение пальмового масла при температуре выше 50°C без наложения азота значительно ускоряет процесс его окислительной порчи. На основании полученных данных можно рекомендовать транспортирование/хранение и ведение технологического процесса с минимально возможным временем контакта расплавленного масла с кислородом воздуха для получения качественного конечного продукта (в течение 2-3 часов с момента плавления) [6].

Таким образом, проанализировав вышеописанный опыт, можно сделать вывод, что сбалансированное питание необходимо для правильного функционирования организма человека, укрепления здоровья современного человека, образования новых клеток, урегулирования обмена веществ, укрепления физического развития, профилактики болезней и предотвращения старения организма, а также продления жизни современного человека. Не будем забывать, что сбалансированное питание должно подкреп-

ляться дозированными физическими упражнениями. Более того, безопасность продуктов питания должна быть на высшем уровне.

Список литературы

1. Цугленок, Н.В. Современные проблемы науки в пищевых перерабатывающих отраслях агропромышленного комплекса: учебное пособие / Н.В. Цугленок, Н.Н. Типсина, Л.А. Наумова. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2007. – 179 с.
2. Эколого-экономические проблемы края: Материалы второй конференции (27 апреля 1999 года). Красноярск: РИО КГПУ, 1999. – 252 с.
3. Кимчук, К.В. Англо-русский и русско-английский словарь по гастрономии и напиткам: свыше 50000 терминов, сочетаний, эквивалентов и значений: с транскрипцией / К.В. Кимчук. – Москва: Живой язык, 2011. – 247 с.
4. Система продовольственной безопасности региона: учебное пособие / С.С. Фирсенко, Е.В. Щербенко. – Красноярск: КГТЭИ, 2011. – 377 с.
5. Мортимор, С. НАССР. Практические рекомендации / С. Мортимор, К. Уоллес. – Перев. С англ. 3-го перераб. Изд. – Санкт-Петербург: ИД «Профессия», 2014. – 520 с.
6. Научно-практический журнал «Вопросы питания», том 81, №4, Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации ФГБУ «НИИ питания» Российская академия медицинских наук, 2012.

УДК 637.1

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА С ЗАДАНЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

*Афанасьева Мария Михайловна, студент-бакалавр
Широкова Надежда Васильевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., п. Персиановский, Россия*

Аннотация: в данной статье обосновывается дозировка и способ внесения пищевых волокон, микроэлемента (йода), при производстве творожного продукта. Произведена оценка органолептических показателей, и было выявлено, что при добавлении пищевых волокон и йода происходит обогащение и повышение пищевой ценности продукта.

Ключевые слова: функциональное питание; обогащенный творог; йод; пищевые волокна

В последнее время большое внимание уделяется созданию продуктов функционального питания, способных оказывать определенное регулирующее действие на организм в целом или на его определенные системы и органы. Творог и творожные изделия очень питательны, так как содер-

жат много белков и жира. Творожные белки частично связаны с солями фосфора и кальция. Это способствует лучшему перевариванию белков в желудке и кишечнике. Поэтому творог хорошо усваивается организмом. В связи с этим представляет широкий интерес создание новых творожных десертов функциональной направленности с добавлением биологически активных веществ [1].

"Йод-актив" – органическое соединение йода, встроенного в молекулу молочного белка. Это аналог природного соединения йода, которое мы получаем уже с материнским молоком.

Уникальность "Йод-актива" заключается в том, что это *iodum-intellectus* – "умный йод": при недостатке йода – стремительно усваивается, а при избытке – выводится из организма, не поступая в щитовидную железу. Это происходит вследствие того, что йод отщепляется от молочного белка под действием ферментов печени, которые вырабатываются при нехватке йода. Если йода в организме достаточно, то эти ферменты не вырабатываются и "Йод-актив" выводится естественным путем, не всасываясь в кровь.

Благодаря содержанию фундука в твороге, продукт не уступает мясному по содержанию легкоусвояемого высококачественного растительного белка. В продукте содержатся витамины группы В, Е, а также требуемые организму калий, железо и другие макро- и микроэлементы (*calorizator*). Фундук содержит, замедляющие процессы старения и повышающие защитные силы организма, антиоксиданты. Орех способен предотвращать развитие гнилостных процессов в желудочно-кишечном тракте. Фолиевая кислота, необходимая для роста клеток организма, содержится в фундуке наравне с полиненасыщенными жирными кислотами, хорошо воздействующими на деятельность сердечно-сосудистой системы. В составе фундука имеется уникальное вещество паклитаксел, которое является мощным профилактическим средством против появления раковых опухолей.

Состав варенья из инжира позволяет оказывать следующее благотворное воздействие на организм:

приносит пользу при нарушении работы сердца и сосудов;

обладает восстанавливающим силы эффектом;

полезно при нарушениях работы нервной системы;

является основой в профилактике железодефицитной анемии;

имеет жаропонижающее свойство;

рекомендовано лицам с осложнённым воспалением верхних дыхательных путей, а также бронхиальной астмой;

актуально при женских заболеваниях.

В состав БАД «Нутрикон Фито» входят: зерновые оболочки пшеницы, овес, корень лопуха, плоды шиповника, лист подорожника большого, плоды боярышника, лист мяты перечной, зверобой, душица, соцветия ромашки, пустырник. Нутрикон Фито применяется для профилактики нарушений крово- и лимфообращения, опухолевых заболеваний. Источник пи-

щевых волокон. Рекомендован в качестве биологически активной добавки к пище общеукрепляющего действия, способствует улучшению функционального состояния желудочнокишечного тракта, оказывает лимфосанирующее, лимфодренирующее действие [2].

Материал и методы исследований. При проведении исследований использовали такие компоненты, как творог (обезжиренный), сливки (м.д.ж. 10%), масло сливочное, фундук, варенье из инжира, в качестве пищевых волокон – Нутрикон Фито, а в качестве источника йода - Йод-актив.

Результаты и обсуждения. Был выработан творожный продукт, обогащенный пищевыми волокнами и микроэлементами. Также в продукт вносили сушеный инжир и варенье из инжира, в ходе исследования было выявлено, что при добавлении варенья, творожный продукт имеет более выраженный вкус. Было сделано три образца, рецептура продукта, который отвечает заданным требованиям, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура творожного продукта

Творог обезжиренный	50г
Масло сливочное	15г
Сливки с м.д.ж 10%	10г
Фундук	10г
Варенье из инжира	15г
Йод-Актив	40мкг=0,00004г
Нутрикон Фито	5г

На стадии замеса в обезжиренный творог вносят согласно рецептуре размягченное масло сливочное, дробленый, обжаренный фундук, варенье и перемешивают, вносят предварительно растворенный в сливках «Йод-актив» и «Нутрикон Фито». Всё перемешиваем и взбиваем в блендере до однородной массы.

Полученный продукт имел следующие характеристики: вкус и запах - чистый сладковатый, с привкусом вносимых компонентов, консистенция - однородная, в меру пластичная, допускается легкая крупинчатость, цвет - белый со светло-янтарным оттенком, равномерный по всей массе.

Предложенный способ производства творога, позволит повысить качество продукта, повысить биологическую и пищевую ценность, позволит обогатить продукт комплексом пищевых волокон, витаминов, токоферолов, микроэлементов, биофлавоноидов, растительных антиоксидантов, повысить профилактическую направленность изделий.

Список литературы

1. Мартынова, И.А. Разработка технологии творожного десерта функциональной направленности / И.А. Мартынова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 01(55). Ч 4. – С. 97-99.

2. Нутрикон Фито [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mirzdor.ru/nutrikon-phito-hrustjaschie-granuly-350-g.html>

УДК 620:663.674

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АССОРТИМЕНТА МОРОЖЕНОГО

*Драганчук Александра Станиславовна, студент-бакалавр
Рябкова Дина Сергеевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия*

***Аннотация:** в данной статье рассматриваются виды мороженого, присутствующие на современном рынке. Показана его слабая сторона и предлагается решение по ее устранению.*

***Ключевые слова:** мороженое; добавки; витамины; рынок мороженого*

На данный момент мороженое является одним из самых популярных десертов в России и в мире.

Мороженое – это смесь сливок, сахара (или заменителей сахара) и различных добавок, эти добавки могут быть как вкусовыми (клубника, банан, малина и т.д.) так и функциональными (витаминизированное мороженое, обезжиренное или с уменьшенным содержанием жира, без лактозы и т.д.) [2].

Мороженое классифицируют:

1. По составу:

- а) мороженое с основой из животных жиров;
- б) мороженое с основой из растительных жиров;
- в) сорбет;
- г) фруктовый лед [1].

Мороженое с основой из животных жиров также разделяют на: пломбир (12%-20% жира), сливочное (8,0%-11,5% жира), молочное (до 7,5% жира). Их калорийность на 100г продукта составляет 200-400кКал, 180-200кКал и 150-200кКал соответственно. Для мороженого с растительными жирами применяют пальмовые и кокосовые масла. Для сорбета используют натуральные соки и фруктовое пюре. Фруктовый лед производят из соков, йогуртов, фруктовых и ягодных пюре [3].

2. В зависимости от применяемых пищевкусовых добавок и ароматизаторов выделяют мороженое:

- а) без пищевкусовых добавок и ароматизаторов;
- б) с пищевкусовыми добавками и ароматизаторами;
- в) с пищевкусовыми добавками;

г) с ароматизаторами.

3. По способу оформления поверхности выделяют различные виды мороженого в зависимости от того, как оформлена поверхность. Различают такие виды как:

- а) мороженое в глазури;
- б) декорированное мороженое в глазури;
- в) декорированное мороженое;
- г) мороженое в печенье;
- д) мороженое в вафельных стаканчиках.

4. По виду фасовки различают два вида:

- а) мелкофасованное (трубочки, рожки, стаканчики, брикеты, мороженое в глазури и т.д.);
- б) крупнофасованные (рулеты, торты, ванны, ведра и мороженное в полимерной оболочке).

5. Мороженое делят по вкусам (распространенные): ванильное, шоколадное, крем-брюле, со вкусом ягод и фруктов и другие.

При выполнении научно-исследовательской работы по анализу торгового ассортимента мороженого представленного в торговой сети города Омска, установлено, что наиболее широко и глубоко представлен ассортимент мороженого компаний «Инмарко» и «СибХолод». Данные производители изготавливают свое мороженое без функциональных добавок и их ассортимент представлен мороженым со вкусовыми добавками или без них.

Тем не менее, на рынке мороженого можно найти продукцию с различными функциональными добавками, которые имеют место быть, благодаря постоянно меняющимся предпочтениям потребителей. Сейчас все чаще производители выпускают мороженое с упором на то, что у некоторых потребителей есть «особенности», в связи с которыми они не могут покупать обычное мороженое, например: люди не переносящие лактозу, люди с сахарным диабетом, спортсмены и т.д.

Среди таких видов мороженого в торговой сети представлены:

- обезжиренное мороженое;
- мороженое с уменьшенным содержанием жира;
- мороженое без сахара;
- мороженое без лактозы;
- мороженое без глютена.

Обезжиренное мороженое изготавливают с модифицированными молочными ингредиентами, сахаром или искусственными, или натуральными подсластителями и стабилизаторами оно содержит около 0,1% жира или 0,5 г жира на порцию.

Мороженое с уменьшенным содержанием жира производят из молока с низким содержанием жира, сахаром, стабилизаторами и другими ароматизаторами. Количество жира может варьироваться и объявляется на

этикетке.

Мороженое без сахара производят из молока искусственных подсластителей или заменителей натурального сахара и ароматизаторов. Эти десерты часто имеют меньше жира, чем обычное мороженое.

Мороженое без лактозы производят с применением фермента лактазы, поэтому оно не содержит лактозу, что делает его легко усваиваемым для людей с непереносимостью лактозы.

Мороженое без глютена производят для людей, которые не переваривают глютен.

Во время выполнения научно-исследовательской работы было выявлено, что в России, очень мало производителей изготавливают мороженое с функциональными добавками. В основном это безлактозное мороженое и мороженое с уменьшенным содержанием жира. Сейчас общество все больше внимания обращает на свое здоровье, на профилактику различных заболеваний и улучшение деятельности мозга.

В России и в мире остро стоит проблема ухудшения зрения. По статистике Минздрава проблемы с глазами испытывали 20,9 млн. россиян (2016г.). Можно было бы применить в мороженом добавки для профилактики нарушения зрительной функции.

Для достижения благоприятного влияния на глаза можно использовать витаминные добавки:

- ретинол (витамин А) – способствует поддержке зрения и его улучшению, а также улучшает адаптацию в темноте;
- ниацин (витамин В3) – улучшает кровообращение в глазных тканях;
- Альфа-токоферола ацетат (витамин Е) – препятствует старению глазных клеток.
- витамин С – укрепляет стенки глазных сосудов, участвует в регенерации глазных клеток.

Данные добавки будут профилактически влиять на нормальное зрение, а еще благоприятно влиять на нарушенную зрительную функцию.

Также можно производить мороженое с добавкой, которая будет стимулировать работу мозга. Данное мороженое может:

- обеспечивать легкость прохождения электрохимического сигнала между отдельными нейронами и целыми сетями;
- повышать жизнедеятельность и стрессоустойчивость нервных клеток;
- облегчать перенос питательных веществ к клеткам.

Данными добавками могут служить витамины: группы В, Е, К, F. А так же биологические добавки:

- кофеин;
- Омега-3;
- экстракт зеленого чая.

Эти виды мороженого пользовались бы большим спросом у людей разных возрастов, потому что были бы не только вкусным лакомством, но и оказывали положительный эффект на организм человека.

В настоящее время ассортимент мороженого динамично развивается. В данном десерте люди хотят видеть полезные свойства, необычные вкусы и необычный внешний вид. Производители всегда стараются угодить своим потребителям и заинтересовать их своим продуктом. Возможно, в скором времени на рынке можно будет приобрести данные виды мороженого.

Список литературы

1. Карпеня, М.М. Технология производства молока и молочных продуктов: Учебное пособие / М.М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В.Н. Подрез – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. – 410 с.
2. Миронов, Е.А. Потребительские характеристики мороженого / Е.А. Миронов – М.: Смарт, 2005. – 263 с.
3. Шалыгина, А.М. Общая технология молока и молочных продуктов: учебник для вузов / А. М. Шалыгина, Л.В. Калинина. – М.: Колосс, 2006. – 199 с.

УДК 637.056

ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКИ SEMINA LINI НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТВОРОЖНОЙ МАССЫ

*Елистратова Дарья Сергеевна, магистрант
Держапольская Юлия Игоревна, науч.рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия*

Аннотация: в работе рассматривается возможность обогащения творожной массы функциональной добавкой *Semina Lini*. Изучено влияние внесенной функциональной добавки на качественные показатели творожной массы в процессе хранения

Ключевые слова: творожная масса, семя льна, функциональная добавка

В настоящее время актуальными являются исследования по разработке специализированных продуктов со сбалансированным составом, обогащенных компонентами растительного происхождения, обладающих лечебно - профилактическими свойствами. Наиболее подходящей основой для создания функциональных белковых продуктов являются молочные продукты, в частности творог и творожные изделия.

В качестве основного сырья применяли творог с массовой долей жира 9%, соответствующий требованиям, а функциональной добавки – льняное семя Semina Lini.

Творог представляет собой традиционный белковый кисломолочный продукт, обладающий высокими пищевыми и лечебно-диетическими свойствами, приятным вкусом, легкой усвояемостью.

Применение сырья растительного происхождения в качестве компонента при производстве творожных продуктов позволяет повысить пищевую и биологическую ценность, а также улучшить функционально - технологические свойства готового продукта [1].

Семена льна являются ценным пищевым продуктом, так как содержат в своем составе все необходимые для жизнедеятельности человека макро - и микроэлементы: белки, липиды с высоким содержанием ПНЖК, усвояемые углеводы (сахароза, крахмал, декстрины), пищевые волокна, лигнаны, витамины группы В (В1, В2, В5, РР), витамин С, токоферолы, минеральные вещества (фосфор, калий, магний, железо, марганец, цинк, кальций, натрий) [2].

Целью работы – изучить влияние функциональной добавки Semina Lini на качественные показатели творожной массы

Для проведения эксперимента было приготовлено 4 образца с разным процентным содержанием функциональной добавки от 1 до 5%.

В качестве базового варианта служила рецептура творожной массы без использования функциональной добавки.

Оценка качества готовой творожной массы проводилась в лаборатории на кафедре ТППЖ технологического факультета ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ. Исследования проводились в трехкратной повторности, приведенные показатели статистически являются достоверными.

При выполнении работы использовали общепринятые, стандартные методы исследований физико-химических и микробиологических показателей экспериментальных образцов продукции: определение массовой доли жира; изменение титруемой кислотности. Так же определялись органолептические показатели продукта.

С целью улучшения органолептических свойств и понижению содержания синильной кислоты семя льна подвергали термической обработке 170°C в течение 12 минут после чего охлаждали и перед внесением в творожную массу измельчали.

Органолептические показатели готовой продукции определялись по 5 – бальной шкале. Контролировались следующие показатели: внешний вид, запах, цвет, консистенция, вкус.

Внешний вид творожной массы представлен на рисунке 1



Рис. 1. Внешний вид творожной массы с различным соотношением функциональной добавки Semina Lini

По органолептическим показателям творожная масса имела характеристики, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели творожной массы с различным соотношением функциональной добавки Semina Lini

Наименование показателя	Номер образца			
	№ 1	№2	№3	№4
Консистенция и внешний вид	Однородная, в меру плотная	Однородная, в меру плотная, с видимым наличием функциональной добавки Semina Lini	Однородная, в меру плотная, с видимым наличием функциональной добавки Semina Lini	Однородная, в меру плотная, с видимым наличием функциональной добавки Semina Lini
Вкус и запах	Чистый, кисло-молочный, сладкий, без посторонних привкусов и запахов	Кисломолочный, сладкий, с привкусом вносимой функциональной добавки Semina Lini	Чистый, кисло-молочный, сладкий, со вкусом и ароматом вносимой функциональной добавки Semina Lini	Кисломолочный, сладкий, со вкусом и ярко выраженным ароматом вносимой функциональной добавки Semina Lini
Цвет	Белый, белый с кремовым оттенком	Белый, белый с кремовым оттенком с незначительными вкраплениями функциональной добавки Semina Lini	Светло-кофейный с вкраплениями функциональной добавки Semina Lini	Кофейный с ярко выраженными вкраплениями функциональной добавки Semina Lini
Общее количество баллов	5	4,8	4,2	3,7

По результатам оценки специалистов, участвующих в дегустационной комиссии наиболее предпочтительным по вкусоароматическим показателям, оказался образец 2 с внесением льняного семени 1,0 %.

С целью изучения влияния вносимой добавки на срок годности экспериментальных образцов исследовано изменение титруемой кислотности творожной массы. При хранении образцов в течение 7 суток изменение титруемой кислотности во всех образцах соответствовало требованиям нормативных документов. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение титруемой кислотности при хранении экспериментальных образцов творожной массы (при $t=4\pm 2^{\circ}\text{C}$)

Образцы творожной пасты	Титруемая кислотность, °Т			
	свежеприготовленная	24 часа	72 часа	168 часов
№ 1	108	110	120	130
№ 2	106	110	120	130
№ 3	106	110	120	130
№ 4	106	110	120	130

Изучение микробиологического состояния исследуемых образцов показало, что в процессе хранения при температуре $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ бактерии группы кишечной палочки (коли-формы) на протяжении всего периода хранения не было обнаружено в 0,1 и 0,01 грамме контрольного и опытных образцов.

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы не обнаружены в 25-ти граммах исследуемых образцов.

На протяжении всего периода хранения изменение микробиологических показателей творожной массы с функциональной добавкой Semina Lini не превышало требований стандарта ТР ТС 033/2013. К концу срока хранения КМАФАнМ в продукте составляло не более $9,34 \times 10^4$ КОЕ/г в контрольном и $8,42 \times 10^4$ КОЕ/г экспериментальных образцах.

Таким образом качественные показатели творожной массы с функциональной добавкой Semina Lini отвечают требованиям ТР ТС 033/2013 и СанПиН 2.3.2.1078-01 и разработанный продукт может быть использован для дальнейших исследований.

Список литературы

1. Бередина, Л.С. Исследования органолептических и физико-химических показателей льняного семени, как нового функционального ингредиента в молочной промышленности / Л.С. Бередина, Н.С. Воронова // Молодой ученый. – 2015. – №14. – С. 128-131.

2. Береди́на, Л.С. Исследование льняного семени, как нового функционального ингредиента в молочной промышленности / Л.С. Береди́на, Н.С. Воронова // Инновационная наука. – 2015. – №7. – С. 11-14.

УДК 664

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛОДОВОГО ЭКСТРАКТА ЯЧМЕНЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА

*Бурмагина Татьяна Юрьевна, магистрант
Гнездилова Анна Ивановна, науч. рук., д.т.н., профессор
Грунская Вера Анатольевна, науч. рук., к.т.н, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в работе рассмотрено влияние солодового экстракта ячменя в творожном продукте на органолептические показатели качества. Установлено оптимальное соотношение солодового экстракта и сахара, уточнена рецептура творожного продукта. Проведены расчеты биологической ценности, которые отражают высокую сбалансированность аминокислотного состава разработанного продукта (81 %).*

***Ключевые слова:** творожный продукт, солодовый экстракт, рецептура, органолептические свойства, биологическая ценность*

В рамках разработанной и принятой в 2016 году «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» одними из приоритетных задач являются: стимулирование производителей к выпуску пищевой продукции, которая не только отвечает критериям качества, но и соответствует принципам здорового питания, а также создание условий для производства продуктов нового поколения с заданными показателями качества [1]. Такие задачи способствуют продвижению здорового питания, повышению качества пищевой продукции и укреплению здоровья населения страны в целом.

В связи с вышеизложенным достаточно актуальным в последнее время является разработка и постановка на производство пищевых продуктов, обладающих функциональными свойствами. Кроме того, активная пропаганда здорового образа жизни привела к увеличению спроса на такие пищевые продукты со стороны потребителя.

Придание продукту функциональных характеристик возможно путем введения в его состав физиологических функциональных пищевых ингредиентов (пробиотических микроорганизмов, пищевых волокон, витаминных и минеральных комплексов и др.).

Ранее авторами [2] был разработан творожный продукт на основе солодового экстракта, обладающий повышенными пищевой и биологической

ценностью за счет увеличения содержания в продукте минеральных веществ (фосфора, железа и магния), витаминов (ниацина, аскорбиновой кислоты и рибофлавина) и незаменимых аминокислот (изолейцина, триптофана, метионина и др.).

Целью данной работы является уточнение рецептуры разработанного ранее творожного продукта с учетом органолептических показателей, которые были оценены с помощью профильного метода.

Сущность профильного метода заключается в построении профилограмм вкуса, запаха и консистенции [3] с учетом разработанной 5-ти балльной шкалы (таблица 1) для оценки выраженности конкретного показателя.

Таблица 1 – Балльная шкала для оценки органолептических свойств творожных продуктов

Творожный продукт с солодовым экстрактом ячменя	Балл
Вкус и запах	
Насыщенный чистый кисломолочный с выраженным в меру вкусом и запахом наполнителя, в меру сладкий	5
Слабовыраженный чистый кисломолочный с выраженным в меру вкусом и запахом наполнителя, в меру сладкий	4
Слабовыраженный чистый кисломолочный с недостаточно выраженным вкусом и запахом наполнителя, недостаточно сладкий	3
Излишне кислый или не выраженный, или с излишне выраженным вкусом и запахом наполнителя, излишне сладкий	2
Нечистый кисломолочный с привкусом наполнителя, сладкий	1
Консистенция и цвет	
Консистенция однородная, мажущаяся. Цвет однородный по всей массе, обусловленный цветом внесенного наполнителя.	5
Мажущаяся, слегка мучнистая консистенция. Цвет однородный по всей массе, обусловленный цветом внесенного наполнителя.	4
Мучнистая консистенция. Цвет однородный по всей массе, обусловленный цветом внесенного наполнителя.	3
Крупитчатая консистенция. Цвет однородный по всей массе, обусловленный цветом внесенного наполнителя.	2
Грубая крупитчатая консистенция. Цвет однородный по всей массе, обусловленный цветом внесенного наполнителя.	1

На дегустацию экспертам были предложены 3 образца творожных продуктов с различным соотношением сахара и солодового экстракта ячменя: образец №1 – 1,5:1, образец №2 – 1:1, образец №3 – 0,5:1,5 соответственно.

Результаты органолептической оценки (рисунок 1) показали, что солодовый экстракт ячменя во втором и третьем образцах хорошо сочетается с творожной основой в отношении цвета и консистенции продукта.

Первый образец обладал крупитчатой консистенцией, недостаточно сладким вкусом и излишне выраженным запахом солодового экстракта,

что могло отрицательно сказаться на выборе потребителя в отношении такого продукта. Третий образец характеризовался излишней сладостью и недостаточно выраженным запахом внесенного наполнителя. Таким образом, наивысшую оценку по органолептическим свойствам получил образец творожного продукта, в котором соотношение сахара и солодового экстракта ячменя составляет 1:1.

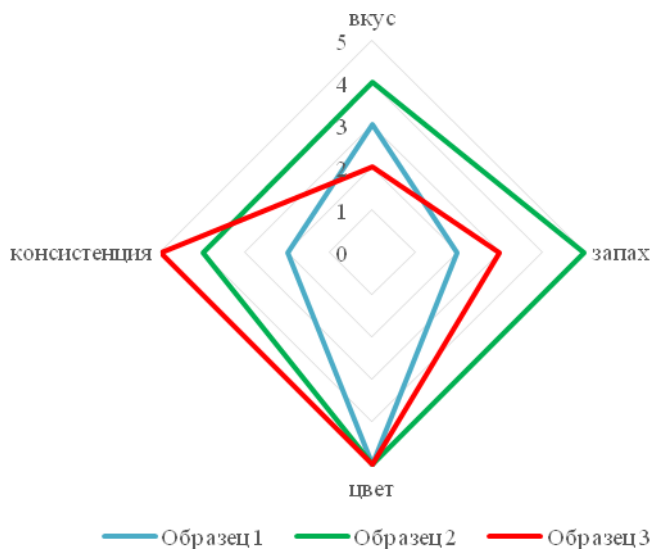


Рис. 1. Влияние на органолептические показатели творожных продуктов соотношения в них сахара и солодового экстракта ячменя

Для данного образца творожного продукта был проведен расчет биологической ценности на основании определения коэффициентов коэффициент сбалансированности и разбалансированности аминокислотного состава, показателя сопоставимой избыточности и индекса незаменимых аминокислот [4].

Результаты расчета показали, что творожный продукт с солодовым экстрактом ячменя обладает высокой сбалансированностью по белку. Так коэффициент сбалансированности его аминокислотного состава составляет 81%. Показатель сопоставимой избыточности 8,5 единиц, что свидетельствует о высокой усвояемости аминокислот разработанного продукта. Индекс незаменимых аминокислот по сравнению с обычными творожными продуктами выше на 50 %.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 29 июня 2016 года № 1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420363999>
2. Бурмагина, Т.Ю. Разработка рецептуры и технологии сырков творожных глазированных на основе солодового экстракта / Т.Ю. Бурмагина, Н.М.

Парменова, А.И. Гнездилова // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – №3(27). – С. 97-103.

3. Шидловская, В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник / В.П. Шидловская. – М.: КолосС, 2013. – 360 с.

4. WHO/FAO/UNU Expert Consultation. Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. Report of an FAO Expert Consultation, FAO Food and Nutrition Paper 92. Rome. – 2013. – 76 p.

УДК 663.8.003.1

ЭКОНОМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ГЛЮКОЗО-ГАЛАКТОЗО-ЛАКТОЗНОГО СИРОПА

*Салахутдинова Алина Викторовна, студент-бакалавр
Фатеева Наталия Владимировна, науч. рук., ст. преп.
Острецова Надежда Геннадьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** проведен краткий обзор литературы по производству продуктов из сыворотки и продуктов её переработки. Приведены результаты экономических расчётов целесообразности выпуска продукта. Приведен ряд примеров использования в пищевой промышленности. Прослеживается актуальность использования данного продукта в производстве диетических, молочных и кондитерских продуктах, с целью снижения в них негативных последствий на готовый продукт.*

***Ключевые слова:** сыворотка подсырная; гидролиз; ГГС «Глюколакт»*

Целью исследования является рассмотрение целесообразности производства глюкозо-галактозо-лактозного сиропа (ГГС «Глюколакт») с экономической и технологической точки зрения.

Промышленная переработка молочной сыворотки на основе современных мембранных методов является актуальной проблемой для стран с развитой молочной промышленностью. В связи с этим, в мире сохраняется тенденция переработки сыворотки на пищевых предприятиях.

При производстве творога, сыра и казеина получается около 90 % сыворотки от общего объема перерабатываемого молока. Как правило, переработка и использование продуктов из молочной сыворотки обходится дешевле, чем производство эквивалентного молока в сельском хозяйстве, а также они широко применяются в различных отраслях пищевой промышленности. Кроме того, затраты на очистку сточных вод попавших в них молочной сыворотки нередко выше затрат на организацию сбора и промыш-

ленной переработки вторичного сырья. Учитывая высокое содержание способных к окислению органических соединений, нежелательно попадание молочной сыворотки в системы канализаций и непосредственно в водоемы, что вызывает серьезные экологические проблемы [1].

Широкий ассортимент молочных продуктов на основе сыворотки выпускается в Новой Зеландии и Австралии. Крупнейшая по переработке молока компания Rangitaiki Plains Dairy обрабатывает в год 218 тыс. т молока, в результате чего получается более 100 тыс. т сыворотки.

Ежегодное производство молочной сыворотки составляет около 52 млн. т в Европейском союзе, более 33 млн. т в США, 5 млн. т в Новой Зеландии, около 3 млн. т в Канаде и Австралии. При этом около 50 % валового производства сыворотки не перерабатывается. Потери молочного белка и лактозы при этом составляют: 0,4 млн. т и 1,6 млн. т соответственно.

В Российской Федерации наблюдается динамичный рост выработки сухой сыворотки и концентратов на её основе, в течение последних лет (таблица 1).

Таблица 1 – Производство сухой сыворотки в России, т

Период	2013г.	2014г.	201г.	2016г.
Объем производства в год, т	69474,19	92504,64	108122,29	120053,97

Выработка лактозы из сыворотки составляет только 1 тыс. т в год. Большую часть сухой сыворотки и лактозы РФ покупает за границей, что говорит о повышении потребности в производстве продуктов переработки сыворотки на территории РФ.

Мировое производство, как указано на рисунке 1, является самым высоким для сухих сывороточных белков (WP), лактозы (Lactose) и пермеата (PP), а так же для сухой деминерализованной сыворотки (DWP), сывороточных белков – 35 (WPC35), сывороточных белков – 50-79 (WPC50-79), сывороточных белков - 80 WPC80 и изолята сывороточных белков (WPI) [1].



Рис. 1. Мировое производство продуктов из молочной сыворотки [2]

Самый высокий мировой спрос, как показано на рисунке 2, наблюдается для сухих сывороточных белков (WP), лактозы (Lactose) и пермеата (PP), а так же для сухой деминерализованной сыворотки (DWP), сывороточных белков - 35 (WPC35), сывороточных белков – 50-79 (WPC50-79), сывороточных белков - 80 WPC80 и изолята сывороточных белков (WPI).

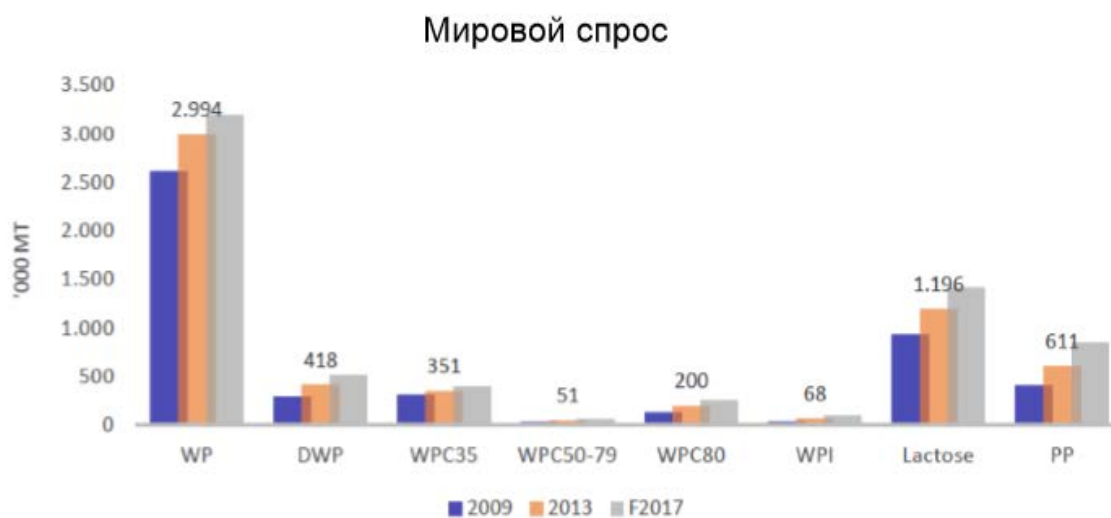


Рис. 2. Мировой спрос на продукты из молочной сыворотки [2]

Учитывая значительные объемы получаемой в производстве сыворотки, проводить гидролиз в натуральной сыворотке крайне нерентабельно. Очевидно, что в сложившейся экономической ситуации наиболее реально производство в РФ глюкозо-галактозных сиропов и гидролизованной сгущенной сыворотки.

Объемы сыворотки при этом значительно сокращаются, что существенно снижает эффективность работы оборудования для полученного готового продукта.

Необходимость гидролиза лактозы достаточно обоснована и обусловлена ее низкой сладостью и растворимостью. Гидролиз лактозы позволяет повысить хранимоспособность продукта, предотвратить ухудшение товарного вида, качества продукта, а так же появляется возможность производства ряда новых продуктов с заданными функциональными свойствами (сладость, растворимость, стойкость при хранении).

В зависимости от уровня гидролиза молочная сыворотка будет иметь более сладкий вкус, что вызвано более высокой сладостью глюкозы и галактозы по сравнению с лактозой [3].

Высокая пищевая ценность продукта со степенью гидролиза 75% (таблица 2), позволяет подчеркнуть рациональность его использования в питании людей страдающих непереносимостью лактозы.

Повышается экономический эффект, вследствие снижения расхода более дорогостоящего сахара (сахарозы). Сиропы гидролизованной лактозы особенно рентабельны для внутривзаводского использования в качестве

альтернативного подслащивающего вещества, например, в сливочном мороженом или йогуртах (уменьшает дефекты кристаллизации лактозы и снижает точку замерзания, что придает мягкость и нежность продукту) [3].

Таблица 2 – Пищевая ценность глюкозо-галактозного сиропа [5]

Наименование	Содержание, %
Сухие вещества:	65,0
из них углеводов	49,0
в т.ч. галактозы	25,0
глюкозы	11,2
лактозы	12,8
белок	13,1
зола	2,9

Сиропы с гидролизованной лактозой можно использовать в бродильных производствах при выработке пива, вина, а также различных безалкогольных напитков. Помимо перечисленных направлений имеются данные об использовании в производстве мясопродуктов, консервированных фруктов, искусственного меда, а так же при получении некоторых ферментов микробного происхождения [4].

Технико-экономические расчёты подтверждают целесообразность внедрения в производство ГГС «Глюколакт».

При переработке за сутки 75,6 т ультрафильтрата (УФ), полученного из очищенной подсырной сыворотки методом ультрафильтрации, готового продукта ГГС получено – 5,287 т.

Отходами при производстве ГГС являются раствор минеральных солей 1,77 т и обратно-осмотический фильтрат в количестве 68,55 т.

Структура затрат на 1 т ГГС представлена в таблице 3.

Отсутствуют транспортно - заготовительные расходы, так как сырьё получено на предприятии.

Удельный вес статьи 1 (Стоимость сырья и основных материалов за вычетом отходов) составляет 57%.

Затратной является статья 9 (Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования) в связи с высокой стоимостью оборудования при производстве ГГС, следовательно, наблюдаются высокие амортизационные отчисления.

При рентабельности 10 % реализация каждой тонны ГГС принесёт 10,6 тыс. руб. прибыли. Отпускная цена ГГС составит 128,2 тыс. руб. При годовом объеме ГГС в 1903 т прибыль за составит 20172 тыс. руб.

Стоимость оборудования для производства ГГС составит 146 млн. руб. Срок окупаемости капитальных вложений составит 6,2 года. Таким образом, производство ГГС с экономической и технологической точки зрения является целесообразным.

Таблица 3 – Расчет себестоимости единицы продукции, тыс. руб.

Наименование статьи	ГГС «Глюколакт», тыс. руб.	Удельный вес, %
1. Стоимость сырья и основных материалов за вычетом отходов	60,368	57
2. Транспортно – заготовительные расходы	-	-
3. Стоимость вспомогательных материалов	7	6,6
4. Топливо и энергия на технологические цели	3,809	3,6
5. Основная заработная плата производственных рабочих	3,99	3,76
6. Дополнительная заработная плата	0,399	0,37
7. Отчисления во внебюджетные фонды	1,317	1,24
8. Расходы на подготовку и освоение производства	5,23	4,9
9. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	21,8	20,6
10. Цеховые расходы	0,399	0,37
11. Общецеховые расходы	0,798	0,74
12. Коммерческие расходы	1,05	0,99
Полная себестоимость	106,2	100

Список литературы

1. Евдокимов, И.А. Обработка молочного сырья мембранными методами / И.А. Евдокимов, Д.Н. Володин и др. // Молочная промышленность. – 2012. – №2. – С. 34-37.
2. Концептуальное предложение по переработке сыворотки «Понятная стратегия, реальные технологии, адекватные инвестиции, востребованный продукт» / Руководитель службы продаж ООО «МЕГА ПрофиЛайн» В.К. Топалов / По данным 3A BusianesConsulting [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.3abc.dk. Pdf
3. Михнева, В.А. Гидролизаты лактозы для молочных продуктов с фруктово-ягодными наполнителями / В.А. Михнева, И.А. Евдокимов, В.С. Сомов // Молочная промышленность. – 2012. – №6. – С. 97-98.
4. Храмцов, А.Г. Ферментативный гидролиз как перспективный метод переработки лактозосодержащего сырья / А.Г. Храмцов, А.Д. Лодыгин, Н.А. Перевышина, Э.М. Иорданиян // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2013. – №2(35). – С. 4.
5. Варданиян, Г.С. Способ производства глюкозо-галактозного сиропа / Г.С. Варданиян и др. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/235/2353657.html>

УДК 637.146.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

*Матвеева Наталия Олеговна, магистрант
Габриелян Дина Сергеевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: подобрана закваска для кисломолочного напитка, определено молочное сырье и растительный наполнитель – черноплодная рябина, обладающая комплексом биологических веществ

Ключевые слова: функциональные продукты, пробиотическая микрофлора, растительное сырье

Питание всегда было и остается наиболее существенным фактором, оказывающим постоянное влияние на состояние здоровья человека. В настоящее время рацион современного человека характеризуется: увеличением потребления калорий и общих жиров при снижении потребления затрат энергии; снижением потребления сложных углеводов, пищевых волокон, белков, антиоксидантов и кальция при значительном увеличении потребления сахара и простых углеводов. В связи с этим возникают проблемы в области повышения и улучшения качества пищевой продукции.

Целями Стратегии повышения качества пищевой продукции в РФ являются: обеспечение ее качества, как важнейшей составляющей укрепления здоровья, увеличения продолжительности и повышения качества жизни населения, содействие и стимулирование роста спроса и предложения на более качественные пищевые продукты и обеспечение соблюдения прав потребителей на приобретение качественной продукции [1].

С современных позиций под термином «функциональные пищевые продукты» понимают такие специальные пищевые продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающие научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов. К ним следует относить такие продукты, при обычном потреблении которых, удастся удовлетворить 10-50 % суточной потребности в том или ином функциональном ингредиенте, либо группе их.

К функциональным пищевым ингредиентам относят растворимые и нерастворимые пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, жиры и вещества, сопутствующие жирам (полиненасыщенные жирные кислоты, растительные стеролы, конъюгированные изомеры линоленовой кислоты, фосфолипиды, сфинголипиды и др.), полисахариды, вторичные растительные соединения (флавоноиды, каротиноиды, ликопин и др.), пробиотики, пребиотики и синбиотики [2].

На современном этапе развития рынка функциональных продуктов в России их объем составляет не более 3-5 % от всех известных продуктов питания. Во всём мире наблюдается устойчивая тенденция производства и потребления продуктов функционального питания, большая часть среди них приходится на кисломолочные продукты. Из вышесказанного можно сделать вывод об актуальности разработки качественных продуктов питания с высокими потребительскими и функциональными свойствами.

Перспективным направлением расширения ассортимента молочных продуктов для функционального питания является разработка продуктов, содержащих пробиотическую микрофлору и сырье растительного происхождения того региона, где проживает человек, поскольку оно содержит различные биологически активные соединения наиболее близкие по гео-, биохимическому составу организму человека.

Несмотря на большое количество разработанных технологий, на молочном рынке востребованы продукты, обладающие лечебно-профилактическими свойствами, направленными на борьбу с кишечными заболеваниями, укрепление иммунитета и коррекцию гипертензии [3].

В связи с этим целью работы на данном этапе является постановка на производство кисломолочного напитка, обогащенного пробиотической микрофлорой, с растительным наполнителем.

Для реализации данной цели поставлены следующие задачи: подбор пробиотической микрофлоры для кисломолочного напитка, выбор молочной основы и растительного наполнителя.

В соответствии с ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения», пробиотик – это функциональный пищевой ингредиент в виде полезных для человека непатогенных и нетоксикогенных живых микроорганизмов, обеспечивающий при систематическом употреблении человеком в пищу непосредственно в виде препаратов или биологически активных добавок к пище, либо в составе пищевых продуктов благоприятное воздействие на организм человека в результате нормализации состава и/или повышения биологической активности нормальной микрофлоры кишечника [2].

К пробиотикам относят, прежде всего, вещества микробного происхождения, оказывающие при естественном способе введения благоприятные эффекты на физиологические и биохимические функции организма хозяина через оптимизацию функций нормальной микрофлоры

[4].

Важнейшим представителем нормофлоры кишечника являются бифидобактерии. Они занимают до 90% от всей микрофлоры кишечника здорового человека, локализуясь в толстом кишечнике. Другими, не менее изученными пробиотиками являются лактобациллы. В микрофлоре человека они преимущественно представлены *L. acidophilus*, *L. salivarius*, *L. casei*, *L. plantarum*, *L. brevis*. По пробиотическому эффекту лактобациллы схожи с бифидобактериями, в симбиозе с которыми проявляется синергический эффект.

Традиционно пробиотические микроорганизмы используют в производстве кисломолочных напитков. В последние годы установлено, что кисломолочные продукты с пробиотическими свойствами оказывают стимулирующее влияние на иммунитет, снижают риск возникновения злокачественных новообразований, в частности рака чистой кишки и грудной железы, выводить токсичные вещества из организма.

Для производства разрабатываемого продукта планируется использовать известную закваску для ацидофилина – это комбинированная закваска, состоящая из равных количеств ацидофильной палочки, молочнокислого стрептококка и кефирной закваски.

Ацидофильная палочка, став постоянным обитателем кишечника человека, улучшает его микрофлору, от которой во многом зависят процессы пищеварения, а, следовательно, и здоровья. Особенно полезна при хронических заболеваниях кишечника, в том числе и при хронической дизентерии. За рубежом ацидофильную палочку в виде сухого препарата назначают лицам, лечившимся антибиотиками. Например, в Англии готовят сухой препарат «Епрас», который содержит сухую культуру ацидофильных палочек. Они устойчивы к пенициллину, стрептомицину и другим антибиотикам. Этот препарат задерживает развитие некоторых болезнетворных микробов и оказывает стимулирующее действие на рост детей. Делаются попытки применения ацидофильных бактерий при создании лечебных продуктов. Ацидофильная палочка лучше, чем другие молочнокислые бактерии, приживается в кишечнике человека. А продукты жизнедеятельности её обладают бактерицидным действием и губительно действуют на гнилостную и болезнетворную микрофлору.

Ацидофильные продукты предупреждают развитие заболеваний, которые могут возникать в результате угнетения антибиотиками полезной микрофлоры кишечника, так же они рекомендуются больным туберкулезом, а также детям, у которых обнаружена туберкулезная интоксикация. Служат они и хорошим общеукрепляющим средством при истощении, малокровии, астении (слабости). Благодаря повышенному содержанию витаминов группы В. Ацидофильные напитки необходимы, если в организме обнаружен недостаток этих витаминов. Регулярное употребление ацидофилина способствует устранению мигреней и снятию

стрессов [5].

Исходя из современных представлений науки о питании, в большинстве ныне вырабатываемых молочных продуктах соотношение основных питательных веществ должно быть, изменено; особенно это относится к жировой и белковой составляющим, соотношение которых должно быть сдвинуто в сторону увеличения белковой части. Поэтому одной из задач науки является поиск путей решения проблемы наиболее рационального извлечения белков при сохранении их нативности и функциональности и создании на их основе новых видов молочных продуктов. Важнейшим сырьевым резервом для решения задачи являются обезжиренное молоко и пахта [3].

Обезжиренное молоко и пахта содержат комплекс биологически активных веществ при минимальной энергетической ценности и малом содержании перегрузочных атерогенных веществ (жир, углеводы). Поэтому они представляют наибольшую ценность для здоровья человека.

Пахта и обезжиренное молоко особенно полезны для питания людей с избыточной массой тела, для которых первостепенное значение имеет не калорийность пищи, а ее высокая биологическая ценность.

Обезжиренное молоко - источник высокоценного белка. В нем содержится больше по сравнению с цельным молоком холина, важного липотропного антисклеротического вещества. Продукты из обезжиренного молока особенно ценны для людей пожилого возраста и имеющих избыточную массу тела, для широкого использования в питании людей, ведущих малоподвижный образ жизни.

Пахта – это молочное сырье с высокой биологической ценностью. Она давно известна не только как пищевой продукт, но и как лечебное средство, применявшееся при лечении диспепсии, заболеваниях печени, почек и желудочно-кишечного тракта. Биологическая ценность пахты обуславливается наличием в ее составе веществ антисклеротического липотропного действия. Прежде всего это фосфолипиды, обладающие антисклеротическими свойствами, которых в пахте более чем в 2 раза больше, чем в масле. Фосфолипиды играют важную роль в нормализации жирового и холестерина обмена [6].

Поэтому в качестве молочной основы разрабатываемого напитка планируется использование данного вида сырья.

В мировой практике особую актуальность приобретает разработка технологии пищевых продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами с иммуномоделирующими свойствами, т.е. повышающих иммунный статус больного раком человека, ослабленного лучевой и химиотерапией. Ученых привлекают лекарственные растения как источник биологически активных веществ, которые вызывают изменения функций иммунной системы. Применение данных растений в производстве пищевых продуктов в качестве функциональных ингредиентов

целенаправленного действия приобретает особую актуальность для экологически неблагоприятных регионов, особенно для территорий различных степеней радиационного риска [7]. К таким растениям можно отнести черноплодную рябину.

Арония черноплодная известна как ценная плодовая культура. Её плоды используют для лечения и профилактики многих заболеваний. Черноплодная рябина – источник витаминов и витаминоподобных соединений, богатый источник микро- и макроэлементов. К полезным свойствам черноплодой рябины можно отнести содержание в ней веществ, обладающих Р-витаминной активностью, которые представлены группой флавоноидов: катехинами, антоцианами и флавонолами, обеспечивающих защиту от вредного воздействия УФ-лучей. Поэтому биологически активные вещества плодов черноплодной рябины обладают широким спектром биологической активности, обусловленной их химическим составом, в частности, флавоноидами, а также терапевтических свойств, что открывает перспективность ее интенсивного применения в диетотерапии [8].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что использование вторичного молочного сырья целесообразно при производстве функциональных продуктов. Разрабатываемый кисломолочный напиток будет обладать высокими потребительскими и функциональными свойствами, что соответствует требованиям современного рынка продуктов питания в России.

Список литературы

1. Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 г. от 29 июня 2016 г. № 1378-р.
2. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. Изменение No 1. – М.: Стандартинформ, 2006. – 12 с.
3. Крючкова, В.В. Кисломолочный продукт, обогащенный фитокомпонентами и сиропом лактулозы / В.В. Крючкова, О.В. Друкер, П.С. Скрипин // Молочная промышленность. – 2017. – №2. – С. 59-60.
4. Грунская, В.А. Пробиотические кормовые добавки и продукты на основе молочного сырья: монография / В.А. Грунская, Г.В. Борисова. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2010. – 97 с.
5. Ацидофилин и ацидофильные продукты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fudz.ru/post/928>
6. Храмцов, А.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.5. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки / А.Г. Храмцов, С.В. Василисин. –СПб.: ГИОРД, 2004. – 576 с.
7. Жарыкбасова, К.С. Применение различных композиций лекарственных

растений в производстве кисломолочных напитков иммуномоделирующего действия / К.С. Жарыкбасова, С.Л. Гаптар, К.А. Тазабаева, Е.С. Жарыкбасов // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – №3. – С. 30-39.

8. Сафронова, И.В. Арония черноплодная: биологическая активность и перспективы использования в медицине / И.В. Сафронова, В.А. Козлов, И.А. Гольдина // Инновации и продовольственная безопасность. – 2014. – №3. – С. 32-43.

УДК 637.071

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКОВ

*Сидорова Мария Алексеевна, магистрант
Габриелян Дина Сергеевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** рассмотрен состав молочной сыворотки, ее биологическая ценность. Произведен анализ сывороточных напитков с различными растительными наполнителями.*

***Ключевые слова:** молочная сыворотка, биологическая ценность, сывороточные напитки*

Во всем мире давно изучены полезные свойства молочной сыворотки. Известно, что применение молочной сыворотки началось еще в 17-18 веках. Молочную сыворотку использовали для лечения таких тяжелых заболеваний, как туберкулез, кожные болезни, болезни почек, мочевого пузыря, печени и др. Белково-углеводные свойства сырья имеют качества, которые в некоторых случаях благотворно влияют на организм человека – общеукрепляющее, успокаивающее, мочегонное, очищающее свойства. Однако с прогрессом и появлением новейших лекарственных средств, использование и применение молочной сыворотки значительно снизилось. В настоящее время в сельской местности, где большинство людей содержит домашний скот, производящий молоко, уже забыта практика лечения молочной сывороткой. Появились современные методы лечения, а потому и более ценные.

Весомый вклад по исследованию данной тематики внесли такие ученые как: Л.М. Абдуллина, К.К. Асатрян, Т.Ф. Горбачева. Л.В.Батищева, Д.В. Ключникова, Е.Е. Курчаева, А.Г. Храмцов и др.

Цель: исследования литературных источников по использованию молочной сыворотки при производстве напитков.

Задачи:

- Дать ретроспективный анализ биотехнологии напитков из молочной сыворотки;
- Изучить процесс добавления растительных компонентов в напитки из сыворотки.

Сыворотку, которую получают при производстве сыров, творога и казеина подразделяют на: подсырную; творожную; казеиновую. Подсырную сыворотку в зависимости от способа посолки делят: на несоленую; соленую [1].

Более 250 соединений и около 10000 молекулярных структур идентифицировано в молочной сыворотке. Эти структуры находятся в растворенном и коллоидно-дисперсном состояниях, а также в виде суспензии (казеиновая пыль) и эмульсии (молочный жир).

Практически идентичными биологическими свойствами обладают все виды молочной сыворотки. Однако, если обезжиренное молоко является источником белка, то молочная сыворотка главным образом источником лактозы (более 70% массовой доли сухих веществ). Медленный процесс гидролиза лактозы в кишечнике ограничивает процессы брожения и нормализует жизнедеятельность полезной кишечной микрофлоры, предупреждает аутоинтоксикацию [2].

Высокое содержание белков, незаменимых аминокислот, лактозы в молочной сыворотке обуславливает ее биологическую ценность, а также является причиной ее широкого распространения при производстве кормовых добавок, лекарственных препаратов и т.д. Молочная сыворотка широко используется в пищевой промышленности. Применяют сыворотку в хлебопекарных, кондитерских, творожных изделиях, при производстве напитков, мороженого и т.д.

По мнению М.Г. Сысоевой и Полянского К.К, одним из направлений использования сыворотки является получение различных напитков определенного химического состава и питательной ценности, обладающих заданными лечебными и диетическими свойствами.

В результате исследования, применения соков для приготовления сывороточных напитков было выявлено, что они сочетаются с сывороткой. Например, вариант с яблочным соком в количестве 25-30 % от массы сыворотки имел наивысшую органолептическую оценку.

Проведены исследования влияния экстрактов лекарственных растений, таких, как зверобой, календула лекарственная, липа сердцевидная, мята перечная, тысячелистник обыкновенный, чабрец, корень одуванчика, плоды шиповника и боярышника, на органолептические свойства сывороточных напитков.

Установлено, что наилучшие результаты получены при использовании экстрактов шиповника, боярышника и чабреца в количестве 15–20 % от массы сыворотки.

Для потребителей наиболее привычен кислосладкий вкус напитков, поэтому исследована возможность применения в качестве подсластителя экстракта листьев стевии. Наиболее удовлетворительными по показателям качества оказались варианты, соответствующие оптимальному количеству вводимого в напиток экстракта в количестве 10 % к массе смеси.

Для исследований были выбраны наполнители для изготовления напитков на основе молочной сыворотки с добавлением натурального яблочного сока, экстракта стевии, плодов боярышника, шиповника и чабреца. В результате статистической обработки экспериментальных данных установлено соотношение рецептурных компонентов: экстракт шиповника – 19,9 %, яблочный сок – 24,8 %, экстракт листьев стевии – 6,2 % [3].

Аналогично проведены исследования по определению соотношения рецептурных компонентов для напитка из молочной сыворотки с добавлением экстракта боярышника, яблочного сока и экстракта листьев стевии. Наилучшие результаты получены при добавлении экстракта боярышника 19,2 %, яблочного сока 24,9 %, экстракта листьев стевии 7,6 %. Для напитка из молочной сыворотки с добавлением экстракта чабреца, яблочного сока и экстракта листьев стевии получены следующие оптимальные соотношения рецептурных компонентов: экстракт чабреца – 18,4 %, яблочный сок – 24,9 %, экстракт листьев стевии – 5,8 %.

На основании проведенных исследований и данных оптимизации для использования в производственных условиях можно рекомендовать рецептуры напитков на основе молочной сыворотки. Новые напитки по сравнению с контрольным образцом отличаются более высоким содержанием сухих веществ, витамина С и плотностью. Употребление их в количестве 200 г покрывает профилактическую суточную потребность организма взрослого человека на 5 % в витамине С.

Входящий в рецептуру яблочный сок обогащает напиток витаминами, пектиновыми веществами, которые нормализуют содержание холестерина, помогают восстановиться слизистой оболочке дыхательных и пищеварительных путей. Применение экстрактов, настоев или отваров трав и плодов в напитках позволяет получить тонизирующий, а в некоторых случаях и лечебный эффект. Известно, что экстракт из листьев стевии рекомендуется для здорового диетического питания. При его регулярном употреблении снижается содержание сахара, радионуклидов и холестерина, улучшается регенерация клеток и свойства крови, тормозится рост новообразований, укрепляются кровеносные сосуды. Экстракт положительно влияет на деятельность печени и поджелудочной железы. Кроме того, эти напитки прекрасно освежают и утоляют жажду [3].

В свою очередь Асатрян К.К. рассматривает технологию разработки витаминизированного напитка из молочной сыворотки путем добавления в него ягод шиповника.

Очень богаты плоды шиповника витаминами. В них содержится до 5,5% аскорбиновой кислоты (витамин С), витамин В2 – 0,03 мг %, витамин К, Р, каротин (провитамин А) – 12-18 мг %, а также флавоноиды, около 18% сахара, 4% пектиновых веществ, до 4,5% дубильных веществ и около 2% лимонной кислоты, а также яблочную и другие кислоты [4].

Галкина А.С. рассматривает в качестве наполнителя сывороточного напитка имбирный корень [5]. По мнению автора, молочная сыворотка является вторичным пищевым сырьем с высокой биологической и пищевой ценностью. Однако специфическая органолептика делает данный продукт непривлекательным для потребителя. Существует широкий ассортимент сывороточных напитков с различными наполнителями, которые приятны на вкус и имеют функциональные свойства. Предложена технология сывороточного напитка с концентрированными соками фруктов и экстрактом имбиря. Он имеет слегка острый, пряный вкус. В состав продукта входит: подсырная сыворотка, фруктовые соки, имбирь молотый, пектин, сахар, пищевые красители.

Продукт обладает высокой пищевой и биологической ценностью. Внесение имбирного корня позволяет придать напитку антиоксидантные свойства и функциональную направленность [5].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование лекарственных растений в качестве наполнителей сывороточных напитков позволяет ликвидировать дефицит витаминов в организме. Эти продукты получили большую популярность различных слоев населения, так как они произведены из экологически чистого сырья. Стоимость этих продуктов значительно ниже стоимости продуктов животного происхождения, что делает их использование экономически выгодным. Обогащение продуктов питания лекарственными растениями является одной из наиболее актуальных задач для российского агропромышленного комплекса, что связано с ухудшением экологической обстановки в стране, следствием чего стало снижение иммунитета населения.

Список литературы

1. ГОСТ Р 53438-2009 Сыворотка молочная. Технические условия – введ. 2009-12-03 – М.: Стандартиформ 2010.
2. Гунько, П.А. Исследование и разработка технологии извлечения белковых компонентов из творожной сыворотки низкотемпературными методами: дис. ... канд. тех. наук: 05.18.04 / Ганько Павел Александрович. – Кемерово, 2014. – 122 с.
3. Сысоева, М.Г. Растительные компоненты в напитках из сыворотки / М.Г. Сысоева, К.К. Полянский // Молочная промышленность. – 2008. – № 12. – С. 73-74.

4. Асатрян, К.К. Технология витаминизированного напитка из молочной сыворотки // Современные тенденции развития науки и производства: Сборник конференции. – Кузбасский ГТУ. – 2016. – С. 163-165.
5. Галкина, А.С. Имбирный корень в технологии сывороточного напитка / А.С. Галкина // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №5. – С. 113.

УДК 641.563

ДРАНИКИ ИЗ КАБАЧКОВ СО СМЕТАНОЙ

*Поддубская Анна Георгиевна, студент-бакалавр
Закурдаева Анжела Ашотовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., пос. Персиановский, Россия*

Аннотация: драники – это легкоусвояемый, низкокалорийный продукт. В данной работе разработан один из способов приготовления драников, в частности из кабачков. Химический состав всех ингредиентов. Технологический процесс.

Ключевые слова: драники, баклажан; минеральные вещества; витамины; чеснок; мука пшеничная; белки; жиры; углеводы; яйцо; сметана; насыщенные жирные кислоты; макро- и микроэлементы

Драники – это традиционное блюдо белорусской кухни, которое представляет собой оладьи из тертого картофеля. Но приготовить их можно из любых овощей. Очень нежные и вкусные драники получаются из кабачков.

Благодаря низкой калорийности и легкой усвояемости организмом овощей широко используется в детском питании и диете людей, страдающих расстройствами пищеварения.

Драники можно использовать в качестве самостоятельного блюда и как гарнир к мясу и рыбе. Подавать их лучше со сметаной или растопленным сливочным маслом.

Цель работы: оптимизировать рецептуру приготовления блюда «Драника из кабачков со сметаной». Работа производилась на кафедре «Пищевых технологий».

Полезные свойства кабачка. Кабачок регулирует водный баланс организма, выводит лишнюю жидкость. Полезен кабачок людям, имеющим заболевания ЖКТ. Входящие в его состав малое количество органических кислот не раздражают желудок и кишечник. Хорошо выводится и нормализует пищеварение.

Кабачки положительно влияют на кровеносную систему, принимая участие в обновлении крови. Растение борется с быстрым развитием атеросклероза. Особенно полезен кабачок людям пожилого возраста.

Кабачок принято считать диетическим продуктом. Малое количество углеводов, содержащиеся в нем, приносят большую пользу для диабетиков. В связи с низкой калорийностью продукта, диетологи настоятельно его рекомендуют для снижения веса и борьбы с ожирением. После употребления кабачков, появляется ощущение сытости и наполненности желудка.

Полезные свойства яйца куриного. Яйца очень богаты белками, необходимыми для развития и правильного функционирования организма.

Куриное яйцо содержит все необходимые человеку аминокислоты, макро и микроэлементы - кальций, калий, фосфор, магний, натрий, хлор, сера, железо, цинк, йод, медь, марганец, хром, фтор, молибден, бор, кобальт. Яйца богаты витамином группы В (В1, В2, В3, В6, В9, В12), в них содержатся так же витамин Е, С, D, А, Н, РР, К и др.

Яйца полезны для кроветворения. Содержащиеся в яйцах вещества препятствуют образованию катаракты, защищают глазной нерв, нейтрализуют вредное воздействие окружающей среды. Яйца укрепляют кости и суставы, стимулируют иммунную систему. Повышают умственную работоспособность. Белки яйца имеют самую высокую пищевую ценность из всех белков животного происхождения. Яйца - единственный продукт, который усваивается организмом на 97-98%, практически не оставляя шлаков в кишечнике.

Полезные свойства пшеничной муки. Все без исключения сорта содержат «стандартный набор» микроэлементов и витаминов, нехватка которых приводит к серьезным сбоям в работе человеческого организма. Среди основных элементов — Fe (железо), Ca (кальций), Mg (магний), K (калий), Cu (медь), Zn (цинк). Витамины в данном продукте представлены тоже довольно широко – группа В, РР, Е и т.д.

Мучные блюда – это великолепный источник энергии и бодрости.

Клетчатка, которой богат пшеничный помол, необходима для переваривания пищи и нормального усвоения всех «полезностей», в ней содержащихся.

И главное: хлеб, булочки и другие мучные изделия – это вкусно! Приятная на вкус еда дарит положительные эмоции, а они также ценны, как и все минералы и витамины.

Полезные свойства чеснока. Польза чеснока В луковице, она богата калием, натрием, магнием и кальцием. В ней содержится кремниевая, фосфорная и серная кислоты, витамины С, В и D – в общей сложности приблизительно 400 полезных веществ и соединений.

Ядреный вкус вызывает обильное слюноотделение, усиливает аппетит. В результате пища усваивается более полно. Чеснок полезен при лече-

нии атонии кишечника, метеоризме, геморрое и запорах. Чеснок полезно принимать для уничтожения кишечных паразитов, его активно используют в противопаразитарных программах.

Считается, что народы, традиционно употребляющие чеснок, гораздо реже страдают онкологическими заболеваниями. В настоящее время достоверно установлено, что фитонциды уменьшают приживляемость опухолей.

Полезные свойства сметаны. Биологическая ценность сметаны обусловливается наличием полноценного молочного белка, содержащего незаменимые аминокислоты, легкоусвояемые жиры и молочные сахара, а также тем, что в процессе созревания и сквашивания образуются вещества, которые намного лучше усваиваются организмом человека, по сравнению с молочными продуктами. Сметана содержит ценные витамины: А, Е, В2, В12, С, РР, а также кальций, фосфор и железо, необходимые растущему организму.

Благодаря молочнокислому брожению сметана превращается в продукт пробиотического действия: содержащиеся в ней микроорганизмы помогают бороться с гнилостной флорой кишечника, расти и размножаться полезным бактериям.

Сметана благодаря большому содержанию жира является очень питательным продуктом. Поэтому она широко применяется для питания истощенных и малокровных больных, страдающих плохим аппетитом и пищеварением.

Таблица 1 – Рецепт блюда «Драники из кабачков со сметаной»

Продукт (полуфабрикат)	Брутто, г	Нетто, г
Кабачки среднего размера	140	105
Яйца	1	40
Мука пшеничная	1.8	1.8
Зубчик чеснока	6	5
Сметана	15	15
Выход	-	100

Технология приготовления.

Овощи следует: промыть, очистить от кожуры, промыть и натереть на терке. Если кабачки очень сочные, можно удалить лишнюю влагу. Удобнее делать это через дуршлаг, выложенный марлей. Затем добавить к овощам яйца и перемешать. Чеснок мелко натереть на терке и присоединить к смеси вместе с солью и перцем. Всыпать муку. Полученное тесто должно иметь консистенцию сметаны. Выкладывать его нужно ложкой на сковороду с раскаленным маслом и жарить с двух сторон на среднем огне, не накрывая крышкой. При подаче отпускать со сметаной. На одну порцию подается 2 шт.

Таблица 2 – Бракераж готового блюда «Драники из кабачков со сметаной»

Параметры	Характеристика
Внешний вид	Овальной или круглой формы, поверхность неровная
Цвет	Должны иметь золотистый цвет
Консистенция	Плотная, мягкая, однородная
Запах	Свойственный данному изделию
Вкус	Свойственный данному виду продукции, с чесночным привкусом

Таблица 3 – Химический состав блюда «Драники из кабачков со сметаной»

Нутриент	Кабачок	Яйцо куриное	Мука пш.	Чеснок	Сметана	Итого
Калорийность	25,2 кКал	62,8 кКал	6,012 кКал	7,45 кКал	24,3 кКал	125,762 кКал
Белки	0,63 г	5,08 г	0,19 г	0,32 г	0,39 г	6,61 г
Жиры	0,315 г	4,6 г	0,02 г	0,02 г	2,25 г	7,205 г
Углеводы	4,83 г	0,28 г	1,25 г	1,49 г	0,54 г	8,39 г
Органические кислоты	0,105 г	-	-	0,005 г	0,12 г	0,23 г
Пищевые волокна	1,05 г	-	0,06 г	0,075 г	-	1,185 г
Вода	97,65 г	29,64 г	0,25 г	3 г	11,62 г	142,16 г
Зола	0,42 г	0,4 г	0,009 г	0,075 г	0,075 г	0,979 г

В данной работе мы разработали блюдо «Драники из кабачков со сметаной». Рассмотрели его полезные свойства и химический состав ингредиентов.

Список литературы

1. Тутельян, В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
2. Цыганенко, В.А. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий обществ. питания / В.А. Цыганенко, А.И. Здобнов, В.А. Цыганенке. – К.: Арий, 2015. – 688 с.
3. Калорийность Сметана 15.0% жирности. Химический состав и пищевая ценность. Мой здоровый рацион. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://health-diet.ru/base_of_food/sostav/1433.php
4. Полезные свойства кабачка, состав, пищевая ценность, рекомендации, вред для организма. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://okeydoc.ru/kabachki-polza-i-vred/>
5. Яйцо куриное. Полезные и опасные свойства куриных яиц. Портал о еде. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edaplus.info/produce/egg>
6. Все о пшеничной муке – виды сортов, полезные свойства, применение. Твой Поваренок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tvoipovarenok.ru/muka-pshenichnaya.html>

7. Чеснок – полезные свойства и противопоказания. Сила Здоровья. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.silazdorovya.ru/poleznye-svojstva-chesnoka/>
8. Полезные свойства растительного масла: Польза и вред. Польза и вред – 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://polzaverd.ru/cvety/poleznye-svojstva-rastitelnogo-masla.html>
9. Полезные и опасные свойства сметаны. Портал о еде. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edaplus.info/produce/sour_cream.html

УДК 641.5

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХОЛОДНОЙ ЗАКУСКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ОВОЩНОГО САЛАТА

*Поддубская Анна Георгиевна, студент-бакалавр
Закурдаева Анжела Ашотовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., пос. Персиановский, Россия*

***Аннотация:** в статье рассматривается разработка рецептуры холодной закуски экологически чистого овощного салата. Большое внимание уделяется составлению данного блюда. Разработана рецептура и технологический процесс блюда.*

***Ключевые слова:** диетическая пища; улучшение обмена веществ; рецептура блюда; органолептические показатели, контроль.*

В настоящее время участились случаи заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ. Это обусловлено, в том числе, недостатком в рационах питания макро и микроэлементов, пищевых волокон. Вследствие этого были разработаны рецептуры экологически чистого овощного салата.

В состав холодной закуски – экологически чистого овощного салата входят следующие ингредиенты: морковь, яблоки и груши свежие, редис, лимонный сок и льняное масло.

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

В яблоках содержатся витамины С, В1, В2, Р, Е, каротин, калий, железо, марганец, кальций, пектины, сахара, органические кислоты.

Также в состав яблок входит большое количество микроэлементов: калий, фосфор, магний, натрий, сера, алюминий, бор, ванадий, железо, йод, медь, молибден, никель, фтор, хром и цинк. Кожура плодов яблони содержит флавоноиды. В составе плодов содержится 84-90% воды. В семенах яблони содержится до 15% жирного масла, гликозида амигдалина до 0,6%. В листьях содержится витамин С 450 мг% и гликозид амигдалин.

Яблоки способствуют нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта и пищеварительной системы, а также применяются для предупреждения запоров и повышения аппетита.

В груше содержится огромное количество полезных веществ - клетчатка, сахароза, глюкоза, фруктоза, каротин, фолиевая кислота, марганец, железо, йод, медь, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, цинк, фтор, молибден, пектины, зола и органические кислоты. Витамины – А, В1, В2, В3, В5, В6, В9, С, Е, Р, РР, а так же дубильные вещества.

Пектиновые и дубильные вещества, находящиеся в грушах в большом количестве, лишают болезнетворные бактерии подвижности. Органические кислоты плодов груши усиливают процессы пищеварения, улучшают обмен веществ, стимулируют деятельность печени и почек. Эти кислоты также обладают противомикробным действием, подавляя процесс гниения в толстой кишке.

Корнеплод редиски содержит большое количество витаминов и минеральных веществ, точно так же, как и ботва. Редиска содержит белок, клетчатку, пектин, эфирное и горчичное масло, а также витамины В1, В2, В5, РР, кальций, натрий, магний, фосфор и железо.

Лимон – действительно уникальный фрукт, очень ценный, богатый множеством полезных веществ, витаминов и минералов. Калорий в лимоне совсем мало, зато, кроме белка, углеводов, пищевых волокон и органических кислот, есть очень важные витамины: С, Е, РР, витамины группы В; минералы: калий, кальций, натрий, магний, медь, цинк, железо, фосфор, марганец, фтор, бор, молибден, сера, хлор. Такой богатый минеральный состав есть не в каждом соке.

В одном лимоне содержится 1/3 суточной нормы витамина С. Зимой лимоны сохраняют свои полезные свойства, так что с их помощью можно избежать весеннего гиповитаминоза.

Уникальный состав льняного масла дает ему право быть лидером среди других видов масел растительного происхождения. Оно богато различными витаминами (в частности, А, Е, ретинол, витамины группы В, витамин К), а также имеет в своем составе полный комплекс незаменимых полиненасыщенных жирных Омега-3, Омега-6 и Омега-9, участвующих в биологических процессах.

Данные кислоты организм самостоятельно синтезировать не в состоянии, поэтому восполнять их запасы необходимо посредством питания. Льняное растительное масло практически наполовину состоит из альфа-

линоленовой кислоты (Омега-3). Это количество превосходит содержание этой кислоты в рыбьем жире в два раза. При этом такую кислоту организм может получить только из льняного масла и рыбьего жира.

Работа проводилась на кафедре пищевых технологий.

Цель работы – разработать рецептуру экологически чистого овощного салата для повышения иммунной системы и витаминизации организма.

Таблица 1 – Рецептура экологически чистого овощного салата

Наименование продукта	Брутто	Нетто	Брутто на 1 порцию	Нетто на 1 порцию
Морковь	482	410	72.3	61.5
Яблоки свежие	400	280	60	42
Груша свежая	137	100	20.5	15
Редис	202	170	30.3	25.5
Лимон (сок)	5	5	0.75	0.75
Льняное масло	100	100	15	15
Выход	-	1000	-	150

Технология приготовления холодной закуски экологически чистого овощного салата:

Очищенную морковь нарезать соломкой. Яблоки с удаленным семенным гнездом нарезать соломкой. Груши нарезать соломкой. Редис нарезать соломкой или натереть на крупной терке. Сложить продукты вместе и перемешать. При подаче сбрызнуть лимонным соком и полить льняным маслом.

Оформление и подача: подается на тарелке в виде аккуратной горки. Украшается зеленью.

Температура подачи +2-12С. Реализовывать сразу при завершении технологического процесса.

Сроки годности продукции без применения консервантов при температуре +2-60С (в соответствии с СанПиНом 2.3.2.1324-03) салаты из сырых овощей – не более 12 часов.

Таблица 2 – Органолептические показатели экологически чистого овощного салата

Внешний вид	Консистенция	Цвет	Запах	Вкус
Продукты нарезаны соломкой.	Упругая	Свойственный ингредиентам	Свежих овощей и фруктов	Сладкий с долей горечи

С расчетом данной рецептуры мы составляем химический состав данного блюда на 100 г. продукта.

Таблица 3 – Химический состав сырья на массу 100 г.

Хим. состав	Компоненты	Морковь	Яблоко	Груша	Редис	Лимонный сок	Льняное масло
Калорийность		30 кКал	47 кКал	47 кКал	20 кКал	33 кКал	884кКал
Белки		1.3 г	0.4 г	0.4 г	1.2 г	0.6 г	0.11 г
Жиры		0.1 г	0.4 г	0.3 г	0.1 г	-	99.98 г
Углеводы		6.2 г	9.8 г	10.3 г	3.4 г	3.9 г	-
Органические кислоты		0.2 г	0.8 г	0.5 г	0.1 г	5 г	-
Пищевые волокна		0.8 г	1.8 г	2.8 г	1.6 г	0.1 г	-
Вода		89 г	86.3 г	85 г	93 г	90 г	0.12 г
Зола		0.7 г	0.5 г	0.7 г	0.6 г	0.4 г	-

Таблица 4 – Химический состав сырья экологически чистого овощного салата

Хим. состав	Компоненты	Морковь	Яблоко	Груша	Редис	Лимонный сок	Льняное масло	Итого
Калорийность		123 кКал	131.6 кКал	47 кКал	34кКал	1.65 кКал	884 кКал	1221.25кКал
Белки		5.3 г	1.12 г	0.4 г	2.04 г	0.03 г	0.11 г	9 г
Жиры		0.41 г	1.12 г	0.3 г	0.17 г	-	99.98 г	101.98г
Углеводы		25.42 г	27.44 г	10.3 г	5.78 г	0.195 г	-	69.135г
Органические кислоты		0.82 г	2.24 г	0.5 г	0.17 г	0.25 г	-	3.98 г
Пищевые волокна		3.28 г	5.04 г	2.8 г	2.72 г	0.005 г	-	13.845г
Вода		364.9 г	241.64г	85 г	158.1 г	4.5 г	0.12 г	854.26г
Зола		2.87 г	1.4 г	0.7 г	1.02 г	0.02 г	-	6.01 г

В результате работы была разработана рецептура экологически чистого овощного салата.

Опираясь на таблицу №3 «Химический состав сырья на данную рецептуру», мы приходим к выводу, что данное блюдо является витаминным и способствует нормализации иммунной системы организма.

Список литературы

1. Тутельян, В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. Х46 М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
2. Цыганенко, В.А. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: Для предприятий обществ. питания / В.А. Цыганенко, А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко – К.: Арий, 2015. – 688 с.

3. Груша польза и вред для здоровья. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://puteshestviemirprirodi.com/grusha-polza-i-vred-dlya-zdorovya-organizma-chem-polezny-grushi.html>
4. Полезные свойства редиски, противопоказания, лечебные свойства. Женское мнение. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zhenskoe-mnenie.ru/themes/diets/rediska-poleznyi-vitamin-s-griadki-vse-cto-vy-khotel-znat-o-poleznykh-svoistvakh-rediski/>
5. Лимонный сок: состав, польза, свойства и лечение соком лимона. Женский сайт InMoment.ru. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.inmoment.ru/beauty/health-body/lemon-juice>
6. Льняное масло, полезные свойства. Журнал для женщин «Просто-Мария.ру». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.prostomariya.ru/lnyanoe-maslo-poleznye-svoistva_492.html

УДК 637.5

КОТЛЕТЫ, КУРИНЫЕ ОБОГАЩЕННЫЕ ЙОДОМ

*Поддубская Анна Георгиевна, студент-бакалавр
Закурдаева Анжела Ашотовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская обл., пос. Персиановский, Россия*

***Аннотация:** была разработана рецептура мясного блюда с добавлением йода.*

***Ключевые слова:** полезные свойства, йод, витамины, микроэлементы, сливки, ламинарий*

В связи с тем, что население страны испытывает дефицит с поступление йода, мы разработали продукт с добавлением ламинария – котлеты, куриные обогащённые йодом.

Цель работы – разработать рецептуру мясного продукта с повышенным содержанием йода.

Работа проводилась на кафедре пищевых технологий.

Куриное мясо отличается особой нежностью, при этом, будучи очень полезным. Одним из самых быстрых и вкусных остаются куриные котлеты. Их покупают в магазине готовые, и делают дома, после чего замораживают. В состав готовых котлет из курицы входят витамины: А, РР, В1, Е, В2, В6, С, В5, В12, В9; элементы: фтор, кобальт, калий, хром, фосфор, марганец, кальций, медь, цинк, йод, магний, натрий, железо, сера, хлор. Куриное мясо считается незаменимым источников белков, витаминов и аминокислот (calorizator). Оно входит в рацион диет для похудения и наращивания мышечной массы.

Обычно жирные сливки содержат от 35% до 50% жира, который представлен фосфолипидами – органическими веществами, образующими клеточные стенки и участвующие в обмене веществ. В сливках 35% содержится много минеральных веществ (кальций, фосфор, натрий, калий, магний), солей (фосфатов, хлоридов) и витаминов (холин, биотин, бета-каротин, РР, С, А, весь комплекс витаминов группы В). Главным достоинством сливок является кальций, который находится здесь в легко усваиваемом виде и правильной пропорции с фосфором.

Натуральные сливки необходимы молодому организму в период роста костей. Они помогают в зрелом возрасте бороться с остеопорозом. Питание взрослого человека на четверть (а детей – наполовину) должно состоять из различных молочных продуктов (calorizator). Сливки очень полезны при гастритах, язве, повышенных умственных нагрузках.

Ламинария славится высоким содержанием йода, который входит в состав органических соединений водоросли. Органическая форма йода лучше усваивается организмом, что позволяет рекомендовать ламинарию для профилактики и лечения эндемического зоба. Кроме йода, в морской капусте содержится калий, кобальт, магний, натрий, хлор, сера и бром. Ламинария богата аскорбиновой кислотой, витаминами группы В, витаминами РР и Е. В этом случае можно использовать сушеную ламинарию, которую можно добавлять в блюда в небольших количествах. Вкус блюда заметно не изменится, а организм получит все необходимые полезные вещества. Сухая ламинария фактически та же морская капуста, которую сушат на месте сбора и фасуют в упаковки. Она может долго храниться и не занимает много места. При этом ее всегда можно залить теплой водой и получить продукт, идентичный свежей водоросли.

Таблица 1 – Рецепт блюда

Продукты	Брутто	Нетто	Брутто на 1 шт.	Нетто на 1 шт.
Филе куриное	44	31	22	15.5
Ламинарий	5	5	2.5	2.5
Сливки 35%	15	15	7.5	7.5
Лук репчатый	2.4	2	1.2	1
Сухари	4	4	2	2
Яйца	1\40 шт.	1	0.5\40 шт.	0.5
Хлеб	13	13	6.5	6.5
Соль	1.2	1.2	0.51	0.51
Перец	0.1	0.1	0.05	0.05
Масса полуфабриката	-	100	-	50

Технологический процесс:

Нарезанное на куски мясо измельчают на мясорубке. Хлеб замачивают в сливках и оставляют на 5 минут. Добавляем соль, перец, нарезанный мелкими кубиками лук и ламинарий. Выложить мясной фарш и внести яйцо. Все перемешать. После повторно пропускают через мясорубку, котлетную массу еще раз перемешивают. Формование кругло приплюснутой формы. Запанировать в сухарях. Кладут на сковороду или противень с жиром, нагретым до температуры 150-160С, и обжаривают 3-5 минут с двух сторон до образования поджаристой корочки, затем доводят до готовности в жарочном шкафу при температуре 250-280С (5-7 минут). При отпуске изделие гарнировать и полить жиром или соусом.

Таблица 2 – Химический состав котлет куриных обогащенных йодом на 100г.

Хим состав	Компоненты	Филе куриное	Ламинарий	Сливки 35%	Лук репчатый	Сухари	Яйцо	Хлеб	Итого
Калории		49.7 кКал	1.2 кКал	50.4 кКал	0.8 кКал	13.4 кКал	1.6 кКал	27.8 кКал	144,9 кКалл
Белки		10.4 г	-	0.3 г	-	0.6 г	0.1 г	1 г	12,4 г
Жиры		0.8 г	-	5.3 г	-	-	0.1 г	0.1 г	6,3 г
Углеводы		0.2 г	0.2 г	0.5 г	0.2 г	2.8 г	-	6.1 г	10 г
Пищевые волокна		-	-	-	0.1 г	-	-	-	0,1 г
Вода		32.12 г	4.4 г	8.85 г	1.72 г	0.56 г	0.741 г	-	48,391 г

Таблица 3 – Себестоимость котлет куриных обогащенных йодом на 100г.

Наименование	Масса (гр)	Стоимость (руб)	Итого
Филе куриное	44	7,04	16,893
Ламинарий	5	3	
Сливки 35%	15	2,32	
Лук репчатый	2.4	0,048	
Сухари	4	0,16	
Яйцо	1\40 шт.	4	
Хлеб	13	0,325	

Из всего выше перечисленного можно сказать, что котлеты, куриные обогащённые йодом, относятся к функциональному питанию. Подходит к розничной торговле для общего потребления.

Список литературы

1. Тутельян, В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ И.М. Скурихина и академика РАМН В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

2. Цыганенко, В.А. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий обществ. питания / В.А. Цыганенко, А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко. – К.: Арий, 2015. – 688 с.
3. Закурдаева, А.А. Способ хранения мяса животных в охлажденном состоянии / А.А. Закурдаева, И.М. Осадченко, И.Ф. Горлов. – Вестник Алтайского ГАУ. – 2014. – №3. – 113 с.
4. Закурдаева, А.А. Биологически активная добавка к пище / А.А. Закурдаева, И.Ф. Горлов. – ГУ ВНИТИ ММС и ППЖ РАСХН, 2009.
5. Закурдаева, А.А. Мясная продуктивности качество говядины при использовании в рационах бычков йодорганического препарата / А.А. Закурдаева, И.Ф. Горлов, Закурдаева // Молочное и мясное скотоводство. – 2011.
6. Калорийность Куриная грудка (филе). Химический состав и пищевая ценность. Мой здоровый рацион. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://health-diet.ru/base_of_food/sostav/698.php
7. Сливки 35% (жирные) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.calorizator.ru/product/milk/cream-3>
8. Котлеты из курицы (готовые) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.calorizator.ru/product/beef/cutlet-chicken-1>
9. Ламинария – польза, вред, отзывы, калорийность, пищевая ценность, витамины. Не Бolehем. Медицина и здоровье. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.neboleem.net/laminarija.php>

УДК 637.247:630.892

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Куренкова Людмила Александровна, магистрант
Забегалова Галина Николаевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: данная статья посвящена вопросу разработки технологии функционального молочного продукта. Проанализирована возможность использования льняной муки в качестве функциональной добавки и обоснован выбор молочной основы продукта. Рассчитана энергетическая ценность продукта.

Ключевые слова: кисломолочный продукт; закваска, льняная мука; функциональный продукт; системы качества

В настоящее время люди подвержены воздействию значительного количества негативно влияющих на их здоровье факторов: плохая эколо-

гия, сидячий образ жизни, стрессы, высокие психологические нагрузки и другие. Для поддержания здоровья необходимо активизировать защитные силы организма, нормализовать его функции и обмен веществ, что позволяет сделать правильное здоровое питание.

Под «здоровым питанием» предлагается понимать употребление в пищу таких пищевых субстанций, которые в максимальной степени удовлетворяют потребности человека в энергетических, пластических и регуляторных соединениях, что позволяет поддерживать здоровье и предотвращать какие-либо острые и хронические заболевания [1].

Одним из промежуточных итогов эволюции подходов к вопросам питания, стала разработка в конце прошлого столетия концепции «функционального питания». Под термином «функциональное питание» (ФП) подразумевается использование таких продуктов естественного происхождения, основные ингредиенты которых при систематическом употреблении оказывают регулирующее действие на макроорганизм или те или иные его органы и системы, обеспечивая безмедикаментозную коррекцию их функции [2].

В настоящее время к основным категориям ФП принято относить: продукты, ферментированные лакто- и бифидобактериями; олигосахариды; пищевые волокна; ПНЖК; витамины; антиоксиданты; органические кислоты; и минеральные вещества [3].

В работе предполагается разработка нового кисломолочного функционального продукта, обогащенного пищевыми волокнами, ПНЖК (ω -3 и ω -6) природного происхождения, в состав заквасочной микрофлоры которого входят пробиотические микроорганизмы.

Принимая во внимание политику импортозамещения широко реализуемую сейчас в стране, в качестве функциональных компонентов необходимо выбрать сырье, производимое на территории нашей страны [4].

Вологодская область – исторический центр льноводства, здесь сохранены многовековые традиции отрасли, полный комплекс предприятий по глубокой переработке льна – «от поля до прилавка».

В состав проектируемого продукта в качестве функциональной добавки растительного происхождения предлагается включить льняную муку.

Льняная мука – продукт помола семян льна после отделения от него масла [5]. Это ценнейший источник белка, жира, витаминов и минеральных веществ.

Пищевые волокна льняной муки представляют собой оболочки клеток семян, состоят из полисахаридов, крахмалов и лигнинов. Соотношение растворимых и нерастворимых волокон варьируется в пределах 1:4...2:3, что соответствует потребностям человека [6].

Нерастворимая фракция волокон состоит из клетчатки и сложных полимерных соединений (лигнины). Лигнины, так же как и пектиновые

вещества, являются природными полимерами, обладают связывающими свойствами, что позволяет удерживать на своей поверхности токсины, болезнетворные бактерии, ионы металлов и выводить их из организма человека [6, 7].

Химический состав льняной муки включает: витамины (А, В1, В2, В3, В4, В6, В9, Е, К); углеводы; минералы (Mg, Zn, Cu, Cr, Na); белок; клетчатку; жирные кислоты (омега-3, омега-6); аминокислоты (аргинин, тирозин, лейцин, валин, фенилаланин).

В качестве молочной основы предлагается использовать смесь обезжиренного молока и пахты. Такой выбор обусловлен следующими преимуществами: рациональное использование вторичного молочного сырья, невысокая массовая доля жира (диетические свойства), содержание фосфолипидов, витаминов группы В, экономическая целесообразность. Для определения наилучшего соотношения обезжиренного молока и пахты была проведена серия предварительных экспериментов, по результатам которых было установлено наилучшее соотношение компонентов основы, которое составило 1:2.

В качестве заквасочной микрофлоры предлагается использовать йогуртную закваску, включающую *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbruskii subsp. bulgaricus* в соотношении 4:1, в количестве 5%.

Совместное использование молочной основы и растительного сырья позволяет разработать функциональный йогуртный напиток с добавлением льняной муки, что расширяет ассортимент инновационных продуктов здорового питания, и сырьевую базу молочной отрасли в целом. Предполагаемая энергетическая ценность продукта составляет 36,2 ккал или 151,4 кДж на 100г.

В условиях современной геополитической обстановки наряду с проблемами импортозамещения остро стоят проблемы обеспечения безопасности пищевой продукции. В целях обеспечения безопасности продукции в РФ на всех пищевых производствах обязательным является разработка и применение принципов ХАССП.

ХАССП (НАССР) – это концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции [8].

Система ХАССП впервые была введена в середине 60-х годов 20 века, и до настоящего времени базируется на 7 основных принципах:

- проведение анализа опасностей: биологических, химических или физических;
- определение критических точек контроля;
- определение предельных значений параметров, например, минимальная температура и время приготовления пищи;
- создание системы мониторинга контроля критических точек;
- внедрение корректирующих действий;

- разработка процедуры верификации с целью подтверждения эффективности работы системы НАССР;
- ведение записей [8].

Более полная реализация принципов ХАССП состоялась при разработке системы менеджмента качества ИСО 9001.

Применение этой системы менеджмента качества является стратегическим решением для организации, призванным улучшить результаты ее деятельности и обеспечить прочную основу для устойчивого развития [9].

Основными преимуществами для организации от применения системы менеджмента качества ИСО 9001 являются: стабильное производство продукции высокого качества, создание возможностей для повышения удовлетворенности потребителей и повышение конкурентоспособности продукции.

В 2005 году был разработан стандарт ISO 22000:2005 «Система менеджмента безопасности пищевых продуктов», эго целью является охват всех процессов производства пищевой продукции, начиная от сельскохозяйственных работ и заканчивая реализацией в розничной торговле [10].

Стандарт ISO 22000 устанавливает требования к системам менеджмента безопасности пищевых продуктов, объединяя в себе элементы анализа рисков и критических точек контроля (НАССР), пререквизитных программ (программ создания предварительных условий) и интерактивный обмен информацией, в рамках структурированной системы менеджмента (полностью совместимой с ISO 9001). Он получил признание во всем мире.

Пререквизитные программы (ППП) представляют собой базовый уровень обеспечения безопасности пищевых продуктов и описывают требования, установленные в пункте 7.2 стандарта ISO 22000 к конструкции и расположению зданий, инженерным сетям, помещениям, рабочим местам, оборудованию и его обслуживанию, вспомогательным службам (в том числе утилизация отходов и сточных вод), управлению закупками, мерам по предотвращению перекрестного загрязнения, мерам по уборке, очистке и санитарной обработке, борьбе с вредителями, личной гигиене сотрудников.

Наиболее часто пищевые предприятия разрабатывают и сертифицируют свои системы менеджмента сразу по двум стандартам ISO 22000 и ISO 9001 «Системы менеджмента качества», интегрируя аспекты управления качеством и безопасностью продукта в общую, интегрированную систему менеджмента (ИСМ). Система является интегрированной, если на предприятии:

- существует единая программа внутренних аудитов, покрывающая элементы и качества и безопасности,
- проводится единый анализ со стороны высшего руководства, покрывающий ИСМ,

- существует единая система управления документооборотом, покрывающая всю ИСМ,
- работает единая команда управления ИСМ, отвечающая за ее внедрение и поддержание.

Принимая во внимание уровень развития современных систем качества, при разработке технологии производства нового продукта целесообразно предусмотреть меры обеспечения его качества и безопасности в соответствии с требованиями ИСО 22000.

Список литературы

1. Доронин, А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / А.Ф. Доронин, Л.Г. Ипатова и др.; под ред. А.А. Кочетковой. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 288 с.
2. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением N 1). – Введ. 2006-07-01, изм. 2011-03-01. – М.: Стандартинформ, 2005. – 8 с.
3. Яшин, Я.И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и их влияние на здоровье и старение человека/ Я.И. Яшин, В.Ю. Рыжнев, А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова. – М.: «ТрансЛит», 2009 – 212 с.
4. Указ президента Российской Федерации «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» от 31.12 2015 года. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420327289>
5. Супрунова, И.А. Мука льняная – перспективный источник пищевых волокон для разработки функциональных продуктов/ И.А. Супрунова // Техника и технология производств. – ГОУ ВПО Тихоокеанский ГЭУ. – 2010. – №4. – С. 137-140.
6. Тутельян, В.А. Роль пищевых волокон в питании человека/ В.А. Тутельян, А.В. Погожева и др.; под ред. В.Г. Высоцкого. – М.: Новое тысячелетие, 2008. – 320 с.
7. Щербаков, В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья: учеб. для вузов / В.Г. Щербаков. – М.: Издательство «КолосС», 2003. – 360 с.
8. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». – Введ. 2001-07-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 12 с.
9. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. - Введ. 2015-09-28. – М.: Стандартинформ, 2015. – 32 с.
10. ГОСТ Р ИСО 22000-2007. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. - Введ. 2008-01-01. - М.: Стандартинформ, 2007. – 36 с.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ
КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА
НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ**

*Боброва Анна Владиславовна, магистрант
Острецова Надежда Геннадьевна, науч. рук., к.т.н. доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в данной статье изложены результаты, полученные при исследовании состава и свойств новой комбинированной молочной основы. Подобраны ингредиенты, придающие продукту функциональные свойства и хорошие органолептические показатели.

Ключевые слова: кисломолочный продукт, пахта, сыворотка, нано-фильтрация, пробиотики, антиоксиданты

Питание – один из важнейших факторов, определяющих здоровье населения, поэтому разработка новых поликомпонентных рецептур, определяющих качество и биологическую ценность продуктов, является приоритетным направлением научных исследований [1].

Потребитель все чаще останавливает свой выбор на продукции, основными характеристиками которой являются не только красивый внешний вид и приятный вкус, но и качество, натуральность, полезность.

Нормирование белка является одним из важнейших вопросов современной науки о питании. Проблему недостаточного потребления населением полноценного белка можно решить двумя способами: путем создания функциональных ингредиентов и разработкой функциональных продуктов питания с повышенным содержанием белка [2].

В свете изложенного разработка технологии продуктов питания с полноценными белками является актуальной задачей, сформулированной в «Основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года».

Анализ литературных данных показывает, что наиболее перспективными процессами в области получения молочных продуктов с повышенным содержанием белка и сухих веществ с точки зрения качества и энергосбережения являются баромембранные методы, при которых при низких температурах одновременно происходят концентрирование и фракционирование компонентов [3].

Нанофильтрация и области ее использования еще до конца не изучены. Данный процесс позволяет не только сконцентрировать молочное сырье, но и частично выделить из него минеральные вещества. На выходе, в зависимости от реализации процесса, получают концентраты с массовой долей сухих веществ 18-22% и уровнем деминерализации 20-35% [4].

Применение нанофильтрации открывает крупномасштабные перспективы направленного регулирования состава получаемых продуктов из сыворотки, обладающих улучшенными пищевыми и функциональными свойствами с одновременным обеспечением наиболее полноценного использования всех питательных компонентов молочного сырья [5].

Целесообразно концентрирование нанофильтрацией пахты – ценного вторичного молочного сырья. Она имеет низкую энергетическую ценность, но содержит комплекс биологически активных веществ. В то же время сгустки на основе пахты имеют низкую вязкость [6, 7].

С целью повышения качества технологической переработки пахты предлагается концентрирование ее на нанофильтрационной установке, что позволяет увеличить массовую долю сухих веществ в молочной основе, следовательно, улучшить консистенцию и текстуру будущего продукта, увеличить содержание биологически активных веществ.

С целью придания функциональных свойств предусмотрено обогащение продукта пробиотической микрофлорой. Позитивный эффект пробиотиков и продуктов функционального питания на основе живых микроорганизмов реализуется через нормализацию кишечной микрофлоры человека, модуляцию биохимических реакций и физиологических функций клеток [8].

Целью данной работы является проектирование ферментированного продукта на основе концентратов вторичного молочного сырья.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи исследования:

- теоретически обосновать выбор компонентов и способ производства ферментированного продукта функционального назначения;
- выбрать молочную основу для производства нового продукта;
- выбрать вид и дозу закваски для обогащения нового продукта пробиотической микрофлорой;
- выбрать вид функционального наполнителя.

При выполнении экспериментальных исследований применяли комплекс общепринятых физико-химических и математических методов.

Исследования проводили в лаборатории производства и исследования молочных продуктов, лабораториях кафедры технологии молока и молочных продуктов ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, а также в производственных лабораториях УОМЗ им. Н.В. Верещагина. Повторность опытов – не менее чем трехкратная.

Концентрирование пахты и сыворотки на установке для нанофильтрации осуществляли при температуре 10⁰С и давлении на входе в установку и на выходе из нее 25 бар.

Органолептическая оценка показала, что концентраты, полученные нанофильтрацией, с массовой долей сухих веществ от 10 до 20% имели чистый приятный сладковатый вкус. С повышением степени концентрирова-

ния сладковатый привкус становился навязчивым. Поэтому для дальнейшего исследования использовали нанофльтрационный концентрат с массовой долей сухих веществ 20%, что обеспечивает получение молочно-белковой основы с массовой долей белка до 7%.

Для повышения биологической ценности нового продукта, было решено обогатить молочную основу из концентрата пахты сывороточными белками за счет внесения нанофльтрационного концентрата сыворотки с массовой долей сухих веществ 20 % в установленном соотношении, не ухудшающем органолептические свойства продукта (соотношение концентрата пахты к концентрату сыворотки 75:25, 50:50, 25:75) [10]. Состав исследуемых видов молочной основы указаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Состав молочной основы

Образец	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля лактозы, %	Массовая доля минеральных веществ, г/л
Концентрат пахты	20	7,03±0,12	0,78±0,08	10,58±1,2	2,72±0,18
Концентрат сыворотки		2,51±0,15	0,10±0,01	14,95±1,44	3,97±0,12
Соотношение концентрата пахты к концентрату сыворотки					
75:25	20	5,17±0,46	0,70±0,06	11,91±1,8	3,07±0,10
50:50		4,44±0,33	0,55±0,05	12,08±1,0	3,41±0,15
25:75		3,29±0,15	0,23±0,06	13,25±1,3	3,70±0,14

Таблица 2 – Физико-химические свойства молочной основы

Образец	Кислотность, °Т	pH, ед.	УЭП, мСм	Плотность, кг/м ³	Показатель преломления
Концентрат пахты	32,0±1,00	6,57±0,21	4,18±0,38	1068,7±1,15	1,3653±0,0003
Концентрат сыворотки	29,3±1,15	6,19±0,12	5,81±0,50	1077,3±0,56	1,3632±0,0003
Соотношение концентрата пахты к концентрату сыворотки					
75:25	31,3±0,57	6,48±0,19	4,75±0,15	1072±1,00	1,3641±0,0002
50:50	31,0±1,00	6,39±0,20	5,09±0,21	1073,7±0,56	1,3635±0,0005
25:75	30,3±0,57	6,29±0,14	5,34±0,23	1074,3±0,58	1,3633±0,0002

Повышение содержания сухих веществ приводит к увеличению содержания белков и минеральных солей, за счет чего увеличивается титруемая кислотность. Активная кислотность снижается незначительно, повидимому, это связано с наличием в концентрате ряда буферных систем – белковой, фосфатной, цитратной, лактатной [11]. Увеличение буферной емкости в комбинированной молочной основе, полученной нанофльтрацией, позволяет прогнозировать интенсификацию молочнокислого процесса при сквашивании концентратов микроорганизмами закваски.

Значения удельной электропроводимости (УЭП) и плотности повышаются с ростом содержания концентрата сыворотки в образцах. УЭП обуславливают, главным образом, ионы хлора, натрия, калия, водорода, кальция. Плотность зависит от химического состава и повышается при увеличении количества белков, лактозы, солей.

В ходе испытаний для дальнейших исследований были выбраны два вида молочной основы с долей концентрата сыворотки 25 и 50%.

На следующем этапе исследован процесс ферментации молочной основы ассоциацией культур с пробиотическими свойствами (*Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *Bifidobacterium*) в различном соотношении 1:1:3; 1:2:2; 1:3:1. Изменение титруемой и активной кислотности показаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Изменение титруемой и активной кислотности образцов с соотношением концентрата пахты к концентрату сыворотки 75:25 в процессе сквашивания

Время сквашивания, ч.	Соотношение заквасочной микрофлоры <i>Lactobacillus acidophilus</i> : <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> : <i>Bifidobacterium</i>					
	1:1:3		1:2:2		1:3:1	
	Кислотность, °Т	pH, ед.	Кислотность, °Т	pH, ед.	Кислотность, °Т	pH, ед.
0	34	6,15	32	6,17	33	6,17
1	52	5,85	52	5,88	50	5,92
2	70	5,31	69	5,39	65	5,44
3	88	4,92	86	4,93	86	4,99
4	100	4,75	96	4,77	96	4,81

Таблица 4 – Изменение титруемой и активной кислотности образцов с соотношением концентрата пахты к концентрату сыворотки 50:50 в процессе сквашивания

Время сквашивания, ч.	Соотношение заквасочной микрофлоры <i>Lactobacillus acidophilus</i> : <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> : <i>Bifidobacterium</i>					
	1:1:3		1:2:2		1:3:1	
	Кислотность, °Т	pH, ед.	Кислотность, °Т	pH, ед.	Кислотность, °Т	pH, ед.
0	35	6,07	34	6,10	30	6,12
1	53	5,79	50	5,80	45	5,88
2	67	5,31	61	5,43	61	5,53
3	87	4,83	85	4,92	83	4,97
4	98	4,71	95	4,75	95	4,77

Сквашенные концентраты на комбинированной молочной основе с соотношением 75:25 и 50:50 образовали плотный сгусток за 4 часа, при этом значение pH в обоих образцах изменилось незначительно на 1,35-1,4 ед., что объясняется наличием буферных систем. Буферная способность составных частей играет большую роль в жизнедеятельности пробиотической микрофлоры при производстве кисломолочных продуктов.

Вследствие буферных свойств смеси в конце сквашивания при титруемой кислотности (95-100)⁰T рН составляет лишь (4,71-4,81) ед. При таком значении возможно развитие, как молочнокислых палочек, так и бифидобактерий [12].

При увеличении доли ацидофильной палочки в ассоциации культур отмечена тенденция увеличения средней скорости кислотообразования и более высокой конечной титруемой кислотности.

Отмечено, что титруемая кислотность зависит также и от количества концентрата пахты в смеси. В образцах с долей пахты 75% наблюдалось более высокая средняя степень кислотообразования (15,8-16,6)⁰T/ч, чем в образцах с долей пахты 50% - (14,2-16,1)⁰T/ч. Органолептическая оценка исследуемых модельных систем показала, что внесение заквасочных культур *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *Bifidobacterium* в соотношении 1:1:3 способствовало образованию молочно-пептидного сгустка с наиболее привлекательными потребительскими характеристиками, на основании чего дальнейшие исследования планируются проводить с выбранным соотношением культур.

Таким образом, для дальнейших исследований выбраны два вида комбинированной молочной основы с соотношением нанофильтрационного концентрата пахты к концентрату сыворотки 75:25 и 50:50 и ассоциация микроорганизмов *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *Bifidobacterium* в соотношении 1:1:3.

Предусматривается обогащение молочной основы лиофильно высушенными экстрактами шиповника и мяты, содержащими антиоксиданты, которые усиливают защиту клеток организма от неконтролируемого воздействия образующихся свободных радикалов и последствий окислительного стресса. Важная роль антиоксидантов в профилактике онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний указывает на целесообразность широкого использования их в качестве добавки, обогащающей пищевые продукты. К линейке самых сильных природных антиоксидантов относятся: витамин А, Е, С, флавоноиды, антоцианы) [9].

Таким образом, использование лиофильно высушенных экстрактов шиповника и мяты при производстве нового кисломолочного продукта позволит придать ему оригинальные органолептические характеристики, и обогатить продукт антиоксидантами и биологически активными веществами природного происхождения, что соответствует одному из принципов концепции здорового питания «разработка и производство продукции с пищевыми добавками, придающими продукту профилактические, лечебные либо функциональные свойства».

Список литературы

1. Нечаев, А.П. Пищевые добавки / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.И. Зайцев. – М.: Колос., 2001. – 256 с.

2. Банникова, А.В. Инновационный подход к созданию обогащенных молочных продуктов с повышенным содержанием белка / А.В. Банникова, И.А. Евдокимов. – М.: ДеЛи плюс, 2015. – 136 с.
3. Евдокимов, И.А. Концепция получения молочной основы с повышенным содержанием сухих веществ для ферментированных продуктов / И.А. Евдокимов, О.И. Егоров, А.Д. Лодыгин // Молочная промышленность. – 2017. – №12. – С. 26-27.
4. Волкова, Т.А. Наночелчтрация в переработке молочной сыворотки // От истоков к современности / Т.А. Волкова // Сборник материалов Международной Недели сыроделия и маслоделия. – Углич, ВНИИМС, 2014. – С. 201-205.
5. Hilal, N., H. Al-Zoubi, N. A. Darwish, A. W. Mohammad, M. Abu Arabi. 2004. A comprehensive review of nanofiltration membranes: Treatment, pre-treatment, modelling, and atomic force microscopy. – 170:281–308.
6. Храпцов, А.Г. Промышленная переработка вторичного молочного сырья / А.Г. Храпцов, С.В. Василисин. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 100 с.
7. Арсентьева, Н.Б. Пахта и использование ее на пищевые цели / Н.Б. Арсентьева // Получение и использование белков молока. – Минск: издательство «Наука и техника», 1973. – С.126-140.
8. Артюхова, С.И., Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов: монография / С.И. Артюхова, Ю.А. Гаврилова. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 112 с.
9. Шабров, А.В. Биохимические основы действия микрокомпонентов пищи / А.В. Шабров, В.А. Дадали, В.Г. Макаров. – М., 2003.
10. Чекалева, А.В. Использование наночелчтрации в производстве кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности / А.В. Чекалева, Н.Г. Острцова // Молочная промышленность. – 2014. – №6. – С. 18-19.
11. Рябцева, С.А. Сохранение жизнеспособности заквасочной микрофлоры / С.А. Рябцева // Молочная промышленность. – 2010. – №1. – С. 22-23.
12. Горбатова, К.К. Химия и физика молока / К.К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 288 с.

УДК 637.1

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПИТЬЕВОГО
ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОФИЛЬТРАЦИИ**

*Заварин Юрий Михайлович, магистрант
Острцова Надежда Геннадьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** проведен анализ научных разработок в области производства питьевого пастеризованного молока, обоснован выбор рациональной схемы производства продукта с использованием микрофльтрации.*

***Ключевые слова:** питьевое молоко, микрофльтрация, срок годности*

Самый востребованный продукт на рынке молочных продуктов – питьевое молоко – «молочный продукт с массовой долей молочного жира менее 10%, подвергнутый термической обработке, как минимум пастеризации, без добавления сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару» [1]. Производство питьевого молока в РФ в последние годы (2012-2017) составляет 5,3-5,5 млн.т в год, это самый большой по объему сегмент молочной продукции [2]. К 2020 г в соответствии со Стратегией развития пищевой и перерабатывающей продукции РФ предусматривается увеличение объемов производства цельномолочной продукции до 13,5 млн. т в год [3].

Одним из путей обеспечения продовольственной безопасности страны, а также для реализации в полной мере конкурентных преимуществ российских производителей пищевой продукции, необходимо внедрение передовых научно-технических разработок, что обеспечит переход экономики на инновационный путь развития. Конкурентоспособность питьевого молока обуславливается тремя составляющими – сроком годности, функциональными свойствами и вкусовыми характеристиками.

Срок годности питьевого молока в герметичной упаковке обычно составляет 5 суток при температуре хранения $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$, что не удовлетворяет требованиям торговых сетей. Для потребителей тоже целесообразно приобретение продуктов с более длительным сроком годности, т.к. покупки пищевых продуктов осуществляются, как правило, на 7-10 дней.

В связи с этим разработка технологии питьевого пастеризованного молока с длительным сроком годности при сохранении его качества и безопасности является актуальной задачей.

Целью данной работы является постановка на производство питьевого молока с длительным сроком годности при применении микрофльтрации.

Сегодня при производстве питьевого молока конкурируют три технологии: бактофугирование, тепловая обработка (стерилизация и ультравысокотемпературная тепловая обработка–УВТ-обработка), микрофльтрация с последующей пастеризацией при щадящих режимах.

На срок годности питьевого пастеризованного молока влияют следующие факторы: качество сырого молока, технология обработки молока, вид и способ упаковки, режим хранения.

Требования к качеству сырого молока по микробиологическим

показателям и содержанию соматических клеток для производства молочных продуктов регламентируется ТР ТС 033/2013[1] и ГОСТ Р 52053-2003 (с изм.1,2).

Таблица 1 – Содержание МАФАНМ и соматических клеток в сыром молоке

Наименования показателя	Норма для молока сорта		
	высшего	первого	второго
КМАФАНМ, КОЕ/см ³ (г), не более	1,0 • 10 ⁵	3,0 • 10 ⁵	5,0 • 10 ⁵
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	2,5 • 10 ⁵	4,0 • 10 ⁵	7,5 • 10 ⁵

Многочисленными исследованиями установлено, что чем выше исходная бактериальная обсемененность сырого молока, тем ниже эффективность пастеризации, и как следствие, такое молоко меньше хранится.

При оценке безопасности и качества молока сырого следует знать не только общий уровень бактериальной обсемененности (КМАФАНМ), но и характер бактериального пейзажа. Особенно опасно размножение в сыром молоке любой микрофлоры, обладающей высокой протеолитической и липолитической активностью. К ним относятся психротрофные микроорганизмы, общее количество которых колеблется в пределах от 39 до 51 % относительно общего количества микроорганизмов, дающих рост на чашках при 30±2 °С за 72 ч. (КМАФАНМ) [4].

Особенностью психротрофных микроорганизмов является способность вырабатывать во время хранения сырого молока при низких температурах до пастеризации активные термостойкие экзоферменты. Температура пастеризации убивает живые клетки психротрофных микроорганизмов, а термостойкие протеазы и липазы сохраняют свою активность на протяжении всего периода получения и хранения продукта Среди психротрофных микроорганизмов определяются плесени, дрожжи, споровые аэробы. До 75% психротрофов сырого молока относятся к роду *Pseudomonas* [4].

При производстве питьевого молока с длительным сроком годности важно не допустить развитие микрофлоры, содержащейся в исходном молоке, во время резервирования его до переработки. Поэтому сырое молоко после дойки должно быть профильтровано и охлаждено до температуры (4±2)⁰С [1].

Добиться высокого качества и увеличенного срока реализации молока возможно только при его хорошей очистке, желательна на самых ранних стадиях обработки.

Наиболее эффективным способом очистки молока в настоящее время является бактофугирование – выделение микроорганизмов из молока под

действием центробежной силы в специальных сепараторах (бактофугах), широко применяемых в последние годы на молокоперерабатывающих предприятиях. Основной целью бактофугирования при производстве питьевого молока является увеличение его сроков годности. При этом перед бактофугированием должна в обязательном порядке осуществляться предварительная очистка молока на сепараторах-очистителях [5].

Эффективность очистки при бактофугировании составляет:

- для анаэробных микроорганизмов и спор – 98-99%;
- для аэробных микроорганизмов и спор – 95%;
- по общему количеству бактерий – не менее 90%. [6]

Таким образом, бактофугирование молока сокращает количество микроорганизмов более чем на 90%, что увеличивает срок хранения питьевого молока до 8-10 суток.

Срок годности питьевого молока до 2-4 месяцев можно обеспечить при использовании стерилизации нормализованной смеси с последующим асептическим розливом. Однако, внедрение данной технологии сдерживается значительной стоимостью оборудования для стерилизации и фасования.

Использование микрофльтрации при производстве молока с длительным сроком годности – наиболее перспективный метод производства питьевого молока с длительным сроком годности. Выпуск микрофильтрованного молока в некоторых странах ЕС растет примерно на 3-4% в год. В Канаде он составляет 10-12% от всего выпускаемого питьевого молока. Характерно, что в странах ЕС, в отличие от России, доля пастеризованного питьевого молока весьма высока и составляет 70-8% от всего выпускаемого питьевого молока [7]. В России микрофильтрованное молоко до 2008 года не выпускалось, на данный момент объемы его производства невелики.

Микрофльтрация – это процесс для выделения коллоидных частиц с размерами от 0,1 до 10 мкм. Режимы процесса: давление на входе – 0,2-0,3 МПа, скорость потока в фильтрующем канале – 0,1-0,2 м/с, диаметр пор мембран – около 100 нм.

Микрофльтрация в отличие от других способов позволяет удалить 100% соматических клеток и 99,9% бактерий и спор. Совместные исследования компании «Элевар» и ВНИМИ, проведенные с использованием керамических мембран, показали, что микрофильтрованное обезжиренное молоко хранится около 20 сут, подвергнутое дополнительной пастеризации – не менее 30сут.

Таким образом, из приведенных способов увеличения сроков годности питьевого молока по эффективности уничтожения микроорганизмов можно выделить три: термической стерилизации, комбинированные способы - бактофугирование+пастеризация и микрофльтрация+пастеризация (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние способов обработки молока на эффективность уничтожения микроорганизмов [7]

Способ обработки молока	Доля выживших микроорганизмов		Сроки годности полученных продуктов при 2-6 °С, сут.
	Общее число	Споры	
Термизация	20-30	100	1-3 ¹
Пастеризация	3-5	100	3-7
Пастеризация цельного молока в технологическом цикле с повышенными гигиеническими требованиями к сырью и производственному процессу ²	2-3	100	10
Стерилизация	Менее 0,01	Менее 0,01	Более 50
Бактофугирование+пастеризация	2-3	0,5-1	До 10
Микрофльтрация+пастеризация	0,01-0,05	0,01-0,05	18

¹ Для резервного хранения сырья, подлежащего промышленной обработке.
² Технология «Молока отборного»

Анализ представленных в таблице 2 способов увеличения сроков годности питьевого молока позволяет сделать следующие выводы:

- 1) Бактофугирование уступает микрофльтрации по эффективности удаления микроорганизмов. Однако до последнего времени этот способ был одним из немногих, позволяющих получать в промышленных масштабах стойкое пастеризованное молоко.
- 2) Стерилизация с последующим асептическим розливом позволяет увеличить срок годности питьевого молока до 50 суток, но при этом появляется привкус кипяченого молока, а также снижается пищевая ценность за счет выделения летучих сернистых соединений и изменений свойств и структуры белка.
- 3) Микрофльтрация – наиболее перспективный способ получения молока со сроком годности до 14-20 суток. Характерные преимущества данного процесса: сохранение вкусовых качеств молока и достижение высоких сроков его хранения без высокотемпературного воздействия на продукт; максимальная температура обработки молока - 74°С, при этом достигается максимальная степень очистки молока методом фльтрации, а не термической обработкой, что позволяет производить питьевого молока и сохранять в нем вкусовые и качественные характеристики натурального молока [8].

Таким образом, питьевого молока, полученное с использованием микрофльтрации с последующей пастеризацией при щадящих режимах, имеет по сравнению с пастеризованным молоком серьезные преимущества для производителя и потребителя. Значительно более высокая безопасность производства снижает потери продукта. Сокращение рекламаций

положительно сказывается на имидже марки. Облегчается логистика, так как меньше возвратов продукта, а более длительные сроки хранения позволяют реже поставлять его в торговые сети.



Рис.1. Схема производства питьевого пастеризованного молока со сроком годности 20 суток.

Самым главным фактором для предотвращения повторного загрязнения конечного продукта во всем процессе является качество технологии

розлива и упаковки. Для стерилизации картонной упаковки перед розливом используется перекись водорода и горячий воздух. Увеличенный срок хранения продукции требует, чтобы упаковочный материал выдерживал продолжительное хранение в холодных и влажных помещениях [9]. Для упаковки питьевого молока предусматривается использовать пакеты из комбинированного материала с фасовкой на установках, использующих систему «ультраклин».

Конечный фактор, влияющий на срок годности, – условия хранения. Температура $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ должна поддерживаться во время хранения и транспортировки до момента потребления [9].

Проведенный анализ научных разработок в области производства питьевого молока позволил выбрать для получения питьевого пастеризованного молока технологическую схему, представленную на рис.1.

Для постановки на производство данного продукта планируется разработка стандарта организации (СТО) и технологической инструкции (ТИ СТО), разработка программы исследований по обоснованию запланированного срока годности.

Список литературы

1. ТР ТС 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции.
2. Производство питьевого молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://milknew.ru>.
3. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации до 2020 г., утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 апреля 2012 г. N 559-р.
4. Свириденко, Г.М. Микробиологические риски при производстве молока и молочных продуктов / Г.М. Свириденко. – М.:Издательство Россельхозакадемии, 2009. – 246 с.
5. Бурыкин А. И. Очистка молока и его микробиология / А.И. Бурыкин, Н.В. Панкратов, Е.А. Бурыкина // Молочная промышленность. – 2010. – №9. – С. 64-66.
6. Тихомирова, Н.А. Очистка молока / Н.А. Тихомирова // Переработка молока. – 2011. – №1. – С. 24-26.
7. Харитонов, В.Д. Микрофилтрация – лучшая альтернатива снижения загрязненности молока / В.Д. Харитонов и др. // Молочная промышленность. – 2009. – №5. – С. 44-45.
8. ОАО «ГЕА Процессный инжиниринг»// Молочная промышленность. – 2010. – №1. – С. 38-39.
9. Шверманн, С. Производство молока с увеличенным сроком хранения / С. Шверманн, У. Швецов, Н.П. Тумасов // Переработка молока. – 2011. – №10. – С. 20-22.

УДК 637.072: 637.146.21

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ КЕФИРА,
ОБОГАЩЕННОГО ПРЕБИОТИКОМ «ЛАЭЛЬ»**

*Михайлова Лидия Николаевна, магистрант
Острецова Надежда Геннадьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье обосновывается выбор компонентного состава кефира, обогащенного пребиотиком «Лаэль», с целью получения функционального продукта. Разработана система ХАССП для обеспечения безопасности нового продукта.

Ключевые слова: кефир обогащенный, пребиотик «Лаэль», принципы ХАССП, рабочий лист ХАССП

В последние годы существенно изменилась структура питания населения России. При обилии продуктов питания, в том числе кисломолочных, пищевая ценность большинства из них оставляет желать лучшего. Множество вкусовых и энергетических добавок и стабилизаторов делают их нежелательными для употребления детьми и теми, кто следит за собственным здоровьем.

Недополучение основных видов продуктов увеличивает число людей, страдающих различными заболеваниями, в том числе алиментарными. По данным РАМН, 85-90 % населения РФ страдают дисбактериозом различной тяжести. Проблема дефицита биологически активных веществ, макро- и микронутриентов, балластных веществ в рационе современного человека существует не только в России, но и в экономически развитых странах наряду с дефицитом энергетической ценности рациона.

В соответствии с современными представлениями нутрициологии и нутриметабономики разрабатываются и реализуются национальные программы по оздоровлению населения. В последнее десятилетие XX в. получило развитие функциональное питание, подразумевающее использование продуктов, которые при систематическом потреблении оказывают регулирующее действие на организм в целом или на его отдельные органы и системы. Потребительские свойства функциональных продуктов включают три составляющие: пищевую ценность, вкусовые качества, физиологическое воздействие. Для традиционных продуктов в отличие от функциональных характерны только первые две.

Сейчас разрабатываются концепции, которые обеспечивают получение функциональных кисломолочных продуктов нескольких типов в зависимости от комбинации монокультур, симбиотиков, моновеществ, комплексных добавок и функциональных ингредиентов. Это дает неограниченные возможности для создания новых продуктов-синбиотиков, благо-

творно воздействующих на организм и внутреннюю экологию человека. В качестве пребиотиков в кисломолочных продуктах применяют лактулозу, лизоцим, комплексный пребиотик «Лаэль», йодказеин, витаминно-минеральные премиксы, пищевые волокна. Для повышения биологической ценности в состав продуктов включают натуральные ингредиенты с высоким содержанием витаминов, макро- и микроэлементов, аминокислот: облепиховое и льняное масло, облепиховый сок, кедровый жмых [1].

Одним из популярных кисломолочных продуктов является кефир.

Кефир отличается от других кисломолочных продуктов уникальным набором бактерий и грибков, входящих в его состав. Его разделяют на одноклассный, двухдневный и трёхдневный. Классификация отражает определённые качества кефира: его кислотность, степень накопления углекислоты и спирта, а также степень набухания белков.

Анализ его состава говорит о содержании биологически активных веществ, которые придают ему уникальные преимущества для здоровья, что означает, что кефир может быть важным пробиотическим продуктом.

Кефир, как и другие кисломолочные продукты, оказывает пробиотическое воздействие, то есть благоприятно влияет на микрофлору кишечника и обмен веществ в целом. Благодаря своему сложному составу, кефир может препятствовать развитию в кишечнике патогенной флоры. Его лечебные свойства основаны на бактерицидности молочнокислых микроорганизмов и результатов их жизнедеятельности по отношению к возбудителям некоторых желудочно-кишечных заболеваний и туберкулёза. Кроме того, кефир обладает иммуностимулирующим, успокаивающим и лёгким мочегонным действием. Показано, что для людей, страдающих непереносимостью лактозы, употребление кефира может способствовать нормальному усвоению этого углевода [2].

Основами государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года, утвержденными распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.10.2010 N 1873-р, предусмотрено увеличение доли производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами, включая молочные продукты, – до 40-50% общего объема производства [3].

В соответствии с Техническим Регламентом Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», обогащенная пищевая продукция – это пищевая продукция, в которую добавлены одно или более пищевые и (или) биологически активные вещества и (или) пробиотические микроорганизмы, не присутствующие в ней изначально, либо присутствующие в недостаточном количестве или утраченные в процессе производства (изготовления); при этом гарантированное изготовителем содержание каждого пищевого или биологически активного вещества, использованного

для обогащения, доведено до уровня, соответствующего критериям для пищевой продукции – источника пищевого вещества или других отличительных признаков пищевой продукции, а максимальный уровень содержания пищевых и (или) биологически активных веществ в такой продукции не должен превышать верхний безопасный уровень потребления таких веществ при поступлении из всех возможных источников (при наличии таких уровней).

Пребиотики – пищевые вещества, избирательно стимулирующие рост и (или) биологическую активность представителей защитной микрофлоры кишечника человека, способствующие поддержанию ее нормального состава и биологической активности при систематическом потреблении в составе пищевой продукции [4].

Для повышения функциональных свойств кефира в его состав предусматривается включить такую пребиотическую пищевую добавку, как «Лаэль».

Пребиотики стимулируют выработку иммуномодулирующих веществ полезной микрофлоры кишечника, нормализуют уровень холестерина и глюкозы в крови, связывают и выводят из организма некоторые токсические вещества, кроме того, в их присутствии повышается всасываемость кальция и магния.

Наиболее изучены и широко применяемые виды пребиотиков: олигосахариды и полисахариды со свойствами пищевых волокон (инулин, арабиногалактан, полидекстроза) [5].

Комплексный пребиотик «Лаэль» состоит из фермента лизоцима и изомера молочного сахара лактулозы. Лизоцим - фермент класса гидролаз. Он катализирует гидролиз полисахаридных цепей пептидогликанового слоя клеточной оболочки бактерий, вызывая лизис клеток. Лизоцим подавляет гнилостную микрофлору, а лактулоза создает благоприятную среду для развития бифидобактерий.

Лактулоза служит источником энергии для кишечной микрофлоры, в частности для представителей нормофлоры, благодаря чему ее масса растет, увеличивается связывание азотных шлаков (аммиака) и происходит включение дополнительного азота в состав микробных белков, наблюдается увеличение фекальных масс, ускорение транзита в толстой кишке и ее более эффективная очистка.

Использование комплексного пребиотика «Лаэль» в производстве кисломолочных продуктов позволяет создать новые продукты с заданным составом, улучшить их органолептические, физико-химические, микробиологические показатели, увеличить их срок хранения, следовательно, расширить ассортимент товаров, что является актуальным и целесообразным на рынке кисломолочных продуктов [6].

Рецептура продукта выбрана с учетом продуктов-аналогов и представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Расход компонентов на кефир обогащенный

Сырье	Расход компонентов, кг	
	На 1 т без учета потерь	На 1 т с учетом потерь
Нормализованная смесь, Ж=2,5%	945	956
«Лаэль», м.д. сухих веществ 60%	5	5,1
Закваска на нормализованной смеси	50	50,6
Итого	1000	1012

На кефир, обогащенный пребиотком «Лаэль», разработан комплект документации – стандарт организации (СТО) и технологическая инструкция (ТИ СТО).

Обоснован предполагаемый срок годности продукта- 10 суток при соблюдении программ обязательных предварительных мероприятий. Для фасования продукта выбран фасовочный автомат с исполнением ULTRA CLEAN, предусматривающее: подачу в камеры стерильного воздуха, очищенного от микроорганизмов и бактерий с помощью НЕРА-фильтра обработку упаковки (пакетов из комбинированного материала) парами перекиси водорода с последующей сушкой горячим стерильным воздухом и вентиляцией зоны обработки.

Разработанная схема производства кефира обогащенного включает следующие операции: приемка молока, охлаждение и резервирование молока, подогрев и нормализация молока в потоке, гомогенизация и пастеризация и охлаждение нормализованной смеси до температуры заквашивания, внесение грибковой закваски, сквашивание, внесение пребиотика «Лаэль», охлаждение и созревание продукта, фасование и хранение продукта.

Для повышения стабильности качества выпускаемого продукта и достижения его безопасности предусматривается внедрение принципов ХАСПП за счет упорядочения работ по управлению рисками на всех этапах процесса производства – от получения сырья до выпуска готовой продукции. В этой системе возможные риски для безопасности продукции заранее прогнозируются и процессы для контроля таких рисков определяются в качестве критических контрольных точек.

Анализ рисков проведен с учетом вероятности появления фактора и значимости его последствий, составлен перечень факторов, по которым риск превышает допустимый уровень.

Экспертным методом с учетом всех доступных источников информации была оценена вероятность реализации каждого опасного фактора. Также экспертным путем оценена тяжесть последствий от реализации каждого опасного фактора.

В соответствии с полученными результатами по каждому фактору определена степень его учитываемости для определения критических

контрольных точек. Степень учитываемости оценивалась с помощью качественной диаграммы, представляющей из себя график зависимости опасного фактора от тяжести последствий его реализации.

По результатам анализа рисков составлен перечень опасных факторов, по которым риск превышает допустимый уровень.

Для определения критических контрольных точек (ККТ) проведен анализ по каждому опасному фактору на всех операциях, включенных в блок-схему производственного процесса, оценена возможность появления или возрастания риска на каждой операции технологического процесса.

ККТ определяли с помощью «дерева принятия решений», выявлено 24 ККТ. После объединения получили следующие контрольные точки (КТ) и ККТ: №1 – КТ контрольная точка на этапе приемки, №2 – ККТ на стадии пастеризации нормализованной смеси; №3 – КТ на стадии внесение закваски; № 4 – КТ на стадии внесение пребиотика, №5 – КТ на стадии хранения готового продукта.

КТ – контрольная точка, управление которой осуществляется с помощью производственных программ обязательных предварительных мероприятий. Так, например, для КТ №1 разработана программа «Входного контроля сырья, материалов, упаковки».

Разработан рабочий лист ХАССП для идентифицированной ККТ на стадии пастеризации нормализованной смеси, включающий мероприятия по управлению, критические пределы, процедуры мониторинга, коррекцию и корректирующие действия, распределение ответственности и полномочий, ведение записей при мониторинге.

Внедрение системы менеджмента безопасности пищевой продукции, предусматривающей реализацию принципов ХАССП, позволит осуществлять выпуск гарантированно качественной и безопасной продукции.

Список литературы

1. Крючкова, В.В. Перспективы развития функциональных продуктов питания / В.В.Крючкова, В.Ю. Контарева и др. // Молочная промышленность. – 2011. – №8. – С. 36-37.
2. Гассан, М.Д. Молоко и молочные продукты / М.Д. Гассан // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №6. – Ч.2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://research-journal.org/biology/moloko-i-molochnye-produkty/>
3. «Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14 июня 2013 г. N 31 г. Москва "О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом микронутриентов, развитию производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения"» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rg.ru/2013/09/18/onishenko-dok.html>
4. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»

5. Смирнова, Е.А. Рынок функциональных молочных продуктов / Е.А. Смирнова, А.А. Кочеткова // Молочная промышленность. – 2011. – №2. – С. 63-66.

6. Использование симбиотических композиций в пищевых производствах» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://studbooks.net/1923744/-tovarovedenie/ispolzovanie_simbioticheskikh_kompozitsiy_pischevyh_proizvodstvah

УДК 637.146

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИРОПА ШИПОВНИКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

*Гусишная Екатерина Юрьевна, магистрант
Грунская Вера Анатольевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** показана целесообразность использования сиропа шиповника для повышения пищевой ценности кисломолочных продуктов. Установлена рациональная доля сиропа шиповника в рецептуре жидкого кисломолочного продукта «Бифилайф» и исследовано его влияние на показатели качества готового продукта.*

***Ключевые слова:** кисломолочный продукт, сироп шиповника, бифилайф, органолептические показатели*

Молочная промышленность относится к отрасли, которой принадлежит особая роль в решении задач по обеспечению населения продовольствием. Молочная продукция востребована всеми слоями населения, независимо от места проживания, возраста, и материального положения потребителей, поэтому рынок молочных продуктов динамично развивается.

Кисломолочные продукты играют важную роль в питании людей, особенно детей, больных и лиц пожилого возраста. Диетические свойства кисломолочных продуктов заключаются, прежде всего, в том, что они возбуждают аппетит, улучшают обмен веществ и стимулируют выделение желудочного сока. Наличие в их составе микроорганизмов, способных подавлять гнилостную микрофлору и приживаться в кишечнике, приводит к торможению гнилостных процессов и прекращению образования ядовитых продуктов распада белка, поступающих в кровь человека.

Для повышения пищевой ценности кисломолочных продуктов применяется их обогащение различными видами растительных добавок, в частности плодово-ягодными и фруктовыми сиропами, содержащими полезные для организма человека биологически активные вещества [1, 2, 3].

Представляет интерес использование с этой целью сиропа шиповника, лечебные свойства которого известны с древних времен. В состав сиропа шиповника входят: несколько видов органических кислот, в том числе, яблочная и лимонная, необходимых во многих обменных процессах; соли железа, кальция, фосфора, калия и другие минеральные вещества; витамины (С, К, группы В). Сироп из шиповника укрепляет костную систему, способствует синтезу коллагена, снижению уровня холестерина, является хорошим антиоксидантом, оказывает благотворное воздействие при лечении простудных заболеваний, снижает последствия перенесенного стресса, проявляет желчегонные свойства, нормализует работу желудочно-кишечного тракта, процессы кровообращения и проявляет другие положительные свойства [4, 5].

Целью данной работы являлось установление рациональной доли сиропа шиповника в рецептуре жидкого кисломолочного продукта «Бифилайф» и исследование его влияния на показатели качества готового продукта.

Кисломолочные продукты «Бифилайф» вырабатывали по традиционной технологии резервуарным способом. Для обогащения продукта применяли сироп шиповника, представляющий собой густую жидкость красновато-коричневого цвета без взвешенных частиц, имеющую кисло-сладкий вкус со своеобразным запахом плодов шиповника. В готовом препарате содержание сухих веществ составляет 71-73 %, в том числе аскорбиновой кислоты - не менее 4 мг в 1 см³, сахарозы – не менее 50 %, плотность – 1,37. Сироп шиповника вносили после сквашивания в охлажденный до 20 °С сгусток. Интервал варьирования доли сиропа составлял 5-11 %. В готовом продукте оценивали органолептические показатели с использованием условной балльной оценки. Результаты органолептической оценки вкуса и запаха, цвета, консистенции (средние значения по 3-м экспертам) представлены на рис.1. По результатам органолептической оценки лучшими признаны опытные варианты кисломолочного продукта с массовой долей сиропа шиповника – 7-9 %. При более низких дозах сиропа вкус продукта был недостаточно выраженным, при более высоких – продукт характеризовался излишне сладким вкусом.

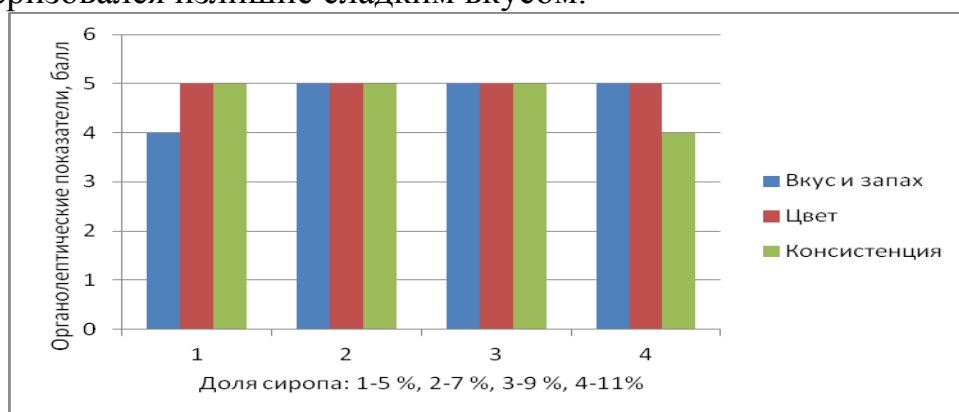


Рис. 1. Влияние сиропа шиповника на органолептические показатели продукта

Исследовано изменение органолептических показателей, активной кислотности кисломолочных продуктов, обогащенных сиропом шиповника, в процессе хранения в течение 8 суток (с учетом срока годности готового продукта 5 суток). Органолептические показатели продуктов оставались без изменений, отмечено незначительное снижение рН продукта. Изменение активной кислотности опытного варианта продукта с долей сиропа 8 % показано на рис.2. Установлено уравнение регрессии, позволяющее прогнозировать изменение активной кислотности в процессе хранения, адекватность которого подтверждена высоким значением коэффициента детерминации ($R^2 = 0,94$).

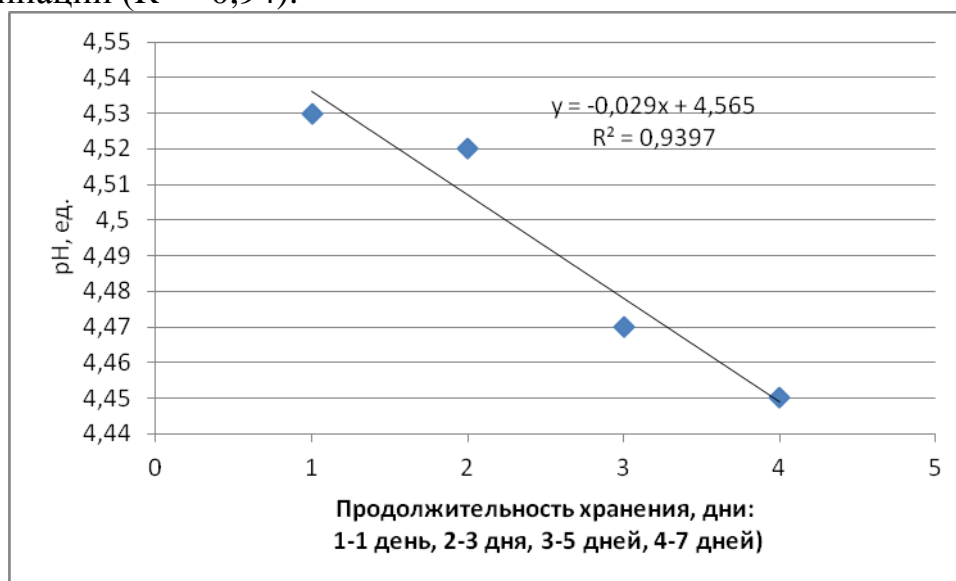


Рис. 2. Изменение кислотности в процессе хранения кисломолочного продукта, обогащенного сиропом шиповника

На основании проведенных исследований установлена предпочтительная доля сиропа шиповника для использования в рецептурах жидких кисломолочных продуктов (бифилайфа, простокваши). Обогащение продуктов сиропом шиповника позволит повысить их пищевую ценность, а также разнообразить ассортимент кисломолочных продуктов с функциональными свойствами.

Список литературы

1. Герасимова, Т.В. Кисломолочные напитки с экстрактами растительного сырья / Т.В. Герасимова, И.А. Евдокимов, А.Д. Лодыгин и др. // Молочная промышленность. – 2012. – № 2. – С. 72-73.
2. Грунская, В.А. Влияние растительных наполнителей на качество ферментированных молочно-сывороточных напитков [Электронный ресурс] / В.А. Грунская, Д.С. Габриелян // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 2 (18). – С. 71-79.

3. Габриелян, Д.С. Молочно-сывороточный напиток с сиропом шелковицы / Д.С. Габриелян, В.А. Грунская, А.А. Кузин // Молочная промышленность. – 2014. – № 5. – С. 60-61.
4. Захарова, Л.М. Функциональный кисломолочный продукт с экстрактом шиповника и пищевыми волокнами / Л.М. Захарова, С.С. Лозманова // Молочная промышленность. – 2014. – № 4. – 58 с.
5. Богатов, О.В. Промышленные технологии производства молочных продуктов: учебное пособие / О.В. Богатова, Н.Г. Догарева, С.В. Стадникова. – СПб.: Проспект Науки, 2014. – 272 с.

УДК 637.146

ПОДБОР ЗАКВАСКИ ДЛЯ ОБОГАЩЕННЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

*Самотокина Виктория Николаевна, магистрант
Грунская Вера Анатольевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** рассмотрены принципы подбора микрофлоры для обогащенных кисломолочных продуктов, приведены результаты исследований по возможности использования китайских заквасок прямого внесения для их получения.*

***Ключевые слова:** обогащенный кисломолочный продукт, обезжиренное молоко, творожная сыворотка, закваска прямого внесения*

В современных условиях расширение ассортимента обогащенных кисломолочных продуктов является одним из приоритетных направлений в производстве продуктов питания [1].

На показатели качества кисломолочных продуктов существенное влияние оказывает микрофлора закваски. Основные функции заквасочной микрофлоры обусловлены преобразованием компонентов молока в соединения, обуславливающие органолептические свойства кисломолочных продуктов (вкус, запах, консистенцию), их питательные и биологические свойства. Микрофлора закваски, создавая неблагоприятные условия для развития нежелательной микрофлоры (технически вредной, а также опасной для здоровья человека), формирует санитарно-гигиенические показатели продуктов, а также определяет интенсивность технологического процесса [2].

К микрофлоре заквасок предъявляются следующие основные требования: используемые культуры микроорганизмов должны быть высоко активными; подбор культур осуществляют с учетом специфических свойств продукта; следует учитывать взаимоотношения культур между собой (же-

лательны симбиотические взаимоотношения между культурами закваски, антагонистические – культур закваски по отношению к посторонней микрофлоре); культуры бактерий должны быть устойчивы к бактериофагу.

От степени инфицированности производства бактериофагом в существенной мере зависит стабильность молочнокислого процесса, качество продукта. Меры борьбы с бактериофагом предусматривают применение фагоустойчивых заквасок, ротацию заквасок (смена партий с чередованием штаммового состава). Ассортимент заквасок (видовой состав заквасок) для кисломолочных продуктов представлен: заквасками и концентратами лактококков, термофильных молочнокислых стрептококков, лактобацилл. Разработаны бактериальные концентраты для пробиотических кисломолочных продуктов, в состав которых входят бифидобактерии, молочнокислые и пропионовокислые бактерии [2, 3, 4].

Целесообразно использование высокоактивных культур прямого внесения (DVS-культур), бакконцентратов. Их применение исключает стадии приготовления лабораторной и производственной заквасок. Это позволяет сохранить требуемое соотношение между видами и штаммами в процессе сквашивания, уменьшить опасность поражения заквасочной микрофлоры бактериофагом, загрязнения закваски посторонней микрофлорой, в конечном итоге – повысить стабильность протекания технологического процесса при выработке продукта.

Ассортимент заквасок и бакконцентратов для кисломолочных продуктов представлен различными производителями, как отечественными (Барнаульск баяиофабрика, Угличская экспериментальная биофабрика, НПО «Бифилайф», «Био Веста», «Вектор БиАльгам», ООО «Зеленые линии» (ГК «СоюзСнаб»), ГНУ ВНИМИ), так и импортными (ЕКОКОМ, CHR HANSEN и др.).

В настоящее время при производстве обогащенных кисломолочных продуктов используются, как правило, многовидовые и многоштабмовые закваски. Выбор заквасок проводят с учетом скорости роста и кислотообразования, сочетаемости культур, входящих в состав заквасок, органолептических, структурно-механических и синергических свойств образуемых сгустков.

Целью работы являлось изучение активности развития заквасочной микрофлоры DVS-закваски для кисломолочных продуктов с пробиотическими свойствами китайского производства в различных молочных средах (цельном и обезжиренном молоке, творожной сыворотке). Активность развития заквасочной микрофлоры контролировали по изменению титруемой и активной кислотности в процессе сквашивания. Сквашивание обезжиренного молока и ферментацию сыворотки осуществляли при температуре $(37\pm 1)^\circ\text{C}$. Выбрана температура, оптимальная для развития бифидобактерий, так как они отличаются пониженной биологической активностью в молочных средах. Результаты этих исследований представлены на рис. 1,2.

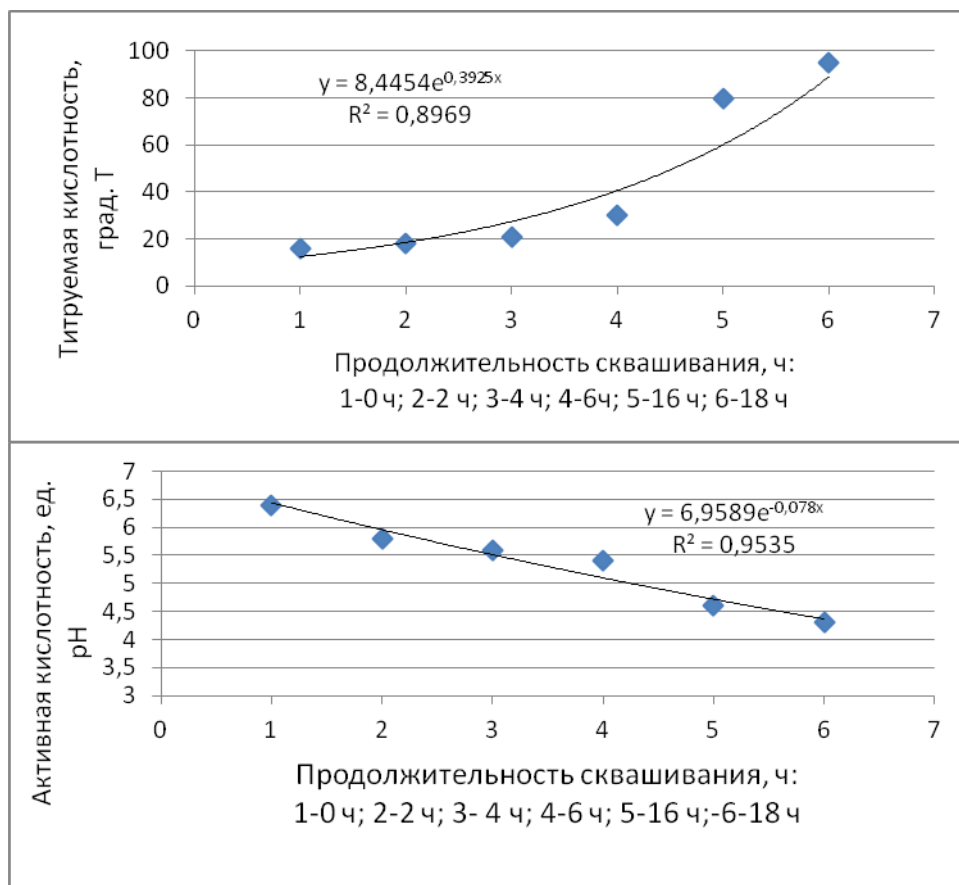


Рис. 1. Изменение кислотности обезжиренного молока в процессе сквашивания

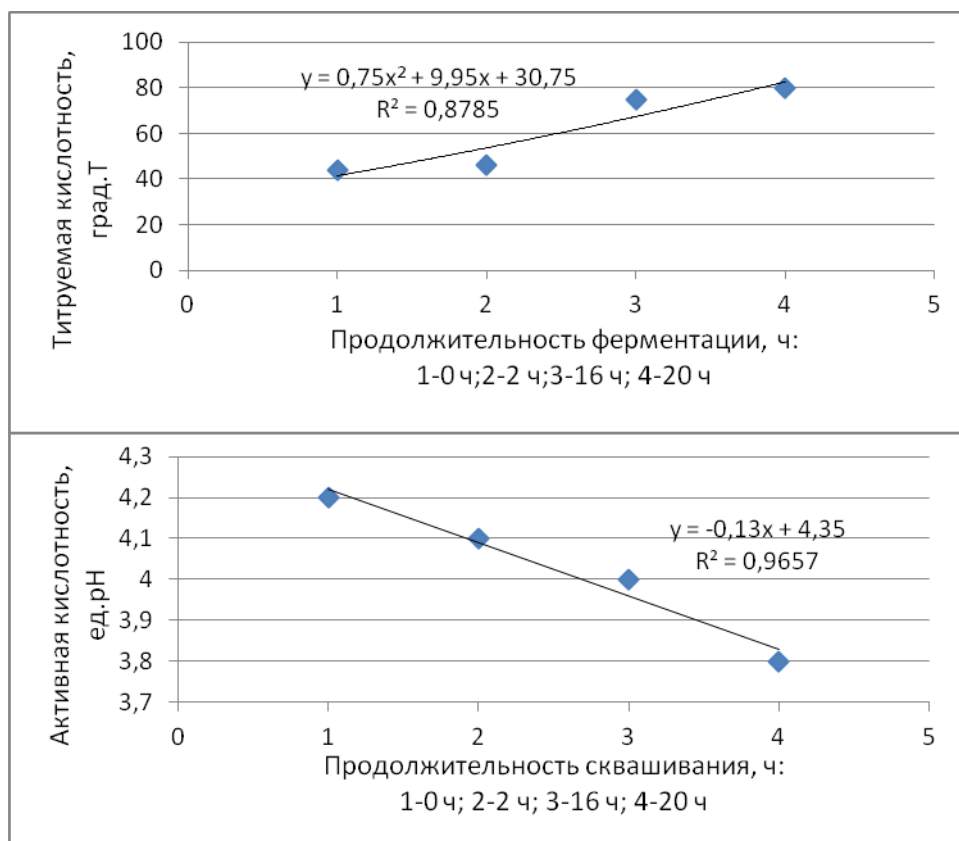


Рис. 2. Изменение кислотности в процессе ферментации творожной сыворотки

Средняя скорость кислотообразования в процессе сквашивания обезжиренного молока через 20 ч. составила $3,95 \text{ }^{\circ}\text{T ч}^{-1}$, в процессе ферментации сыворотки – $1,8 \text{ }^{\circ}\text{T ч}^{-1}$. Коагулирование белков молока наблюдалось через 12-14 часов (в зависимости от начальной посевной дозы), при этом сгусток характеризовался достаточной прочностью и вязкостью, имел приятный кисломолочный вкус и запах.

Получены уравнения регрессии, позволяющие прогнозировать изменение кислотности в процессе ферментации обезжиренного молока и молочной сыворотки.

Результаты опытов по использованию DVS-закваски для ферментации творожной сыворотки показали, что активность кислотообразования в сывороточной среде, как и отечественных пробиотических заквасок, существенно снижается по сравнению с обезжиренным молоком. Для повышения активности развития заквасочной микрофлоры целесообразно использование молочно-сывороточных сред.

Таким образом, результаты выполненных исследований показали возможность использования китайских заквасок прямого внесения в производстве обогащенных молочных продуктов.

Список литературы

1. Зобкова, З.С. Разработка технологий молочных продуктов здорового питания: современные методологии / З.С. Зобкова, Д.В. Зенина, Т.П. Фурсова, А.Д. Гаврилова, И.Р. Шелагина // Молочная промышленность. – 2015. – №8. – С. 39-49.
2. Банникова, Л.А., Микробиологические основы молочного производства: Справочник/ Л.А. Банникова, Н.С. Королева, В.Ф. Семенихина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.
3. Сорокина, Н.П. Производство ферментированных молочных продуктов и сыров: состав и свойства заквасочной микрофлоры / Н.П. Сорокина, И.В. Кучеренко // Молочная промышленность. – 2013. – № 6. – С. 54-56.
4. Сорокина, Н.П. Производство ферментированных молочных продуктов и сыров: состав и свойства заквасочной микрофлоры / Н.П. Сорокина, И.В. Кучеренко // Молочная промышленность. – 2013. – № 7. – С. 54-57.

УДК 637.146

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ТВОРОГА

*Митина Марина Алексеевна, магистрант
Грунская Вера Анатольевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** показана целесообразность реализации принципов ХАССП при производстве творога в творожных ваннах. Проведен анализ рисков при производстве творога, обоснованы потенциальные источники возникновения опасных факторов, выявлены недопустимые риски.*

***Ключевые слова:** творог, система ХАССП, критическая контрольная точка, мероприятие по управлению*

Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека благодаря высокой пищевой и биологической ценности, диетическим свойствам, приятному вкусу и легкой усвояемости. Одним из наиболее популярных и востребованных кисломолочных продуктов является творог.

Большинство предприятий, функционирующих в условиях современной рыночной экономики, заинтересованы не только в получении максимальной прибыли от продажи производимой продукции, но и в повышении ее качества и безопасности, предупреждении возможных пороков готовых продуктов.

В современных условиях эффективным способом обеспечения безопасности вырабатываемой продукции признана система управления качеством на основе принципов ХАССП (Анализ рисков и критические контрольные точки). Реализация принципов ХАССП предусматривает определение этапов производственного процесса, на которых возможно возникновение рисков, а также разработку специальных мероприятий, гарантирующих выпуск безопасных продуктов питания [1, 2].

Целью работы являлась разработка элементов системы управления качеством и безопасностью на основе принципов ХАССП для участка по производству творога с применением творожных ванн ВК-2,5.

Специфика молочной промышленности состоит в том, что качество готовой продукции напрямую связано с качеством и безопасностью используемого сырья. Качество сырого молока зависит от санитарно-гигиенических условий его получения, в частности, содержания коров на фермах, сбора и первичной обработки молока, а также транспортирования молока на молочный завод. К качеству молока для получения творога предъявляются такие же требования, как и для всех кисломолочных продуктов. Наличие в молоке антибиотиков, ингибирующих веществ (остатков моющих и дезинфицирующих средств, ядохимикатов и др.) приводит к снижению скорости молочнокислого процесса, что может стать одной из причин активизации развития условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Примесь аномального молока (молозива, стародойного и маститного молока), оказывая отрицательное влияние на процесс сквашивания, способствует накоплению в молоке и готовом продукте термостойких токсинов, вызывающих пищевые отравления.

Повышенная бактериальная обсемененность молока, значительное содержание в нем термостойких, спорообразующих, психротрофных бак-

терий обуславливают нежелательные изменения казеина, жировых компонентов молока. Установлено, что доля психротрофных микроорганизмов в сыром молоке может составлять 30-80 % относительно общего количества микроорганизмов. Это нарушает процесс сквашивания и может привести к образованию непрочного сгустка, появлению пороков в готовом продукте, таких как горечь, нечистые вкус и запах, посторонние привкусы [3,4,5].

На показатели безопасности творога значительное влияние оказывает не только качество сырья, но и соответствие технологического оборудования, используемого для его производства, санитарно-гигиеническим требованиям, а также эффективность мойки и дезинфекции оборудования, соблюдение технологических режимов. В процессе производства творога традиционным способом с использованием творожных ванн создаются условия, благоприятные не только для развития заквасочной микрофлоры, но и посторонней, попавшей после пастеризации, в том числе, санитарно-показательной и патогенной. Анализ микробиологических исследований при производстве творога в творожных ваннах подтверждает, что основное обсеменение творожного сгустка происходит в ваннах, а также на этапе самопрессования [3, 6].

Проведена оценка всех видов опасностей, включая биологические (микробиологические), химические и физические, и выявлены все возможные опасные факторы, которые могут присутствовать в производственном процессе. Учитывали опасные факторы, присутствующие в сырье и материалах, а также исходящие от оборудования, окружающей среды, персонала. Перечень потенциально-опасных учитываемых факторов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень потенциально-опасных учитываемых факторов

Наименование группы опасных факторов	Наименование учитываемого фактора
Микробиологические опасности	
Санитарно-показательные микроорганизмы	БГКП, КМАФАнМ
Условно-патогенные микроорганизмы	<i>S. aureus</i>
Патогенные микроорганизмы	Патогенные, в том числе <i>Salmonella</i>
Микрофлора порчи	Дрожжи, плесневые грибы
Химические опасности	
Микотоксины	Афлотоксин М ₁
Токсичные элементы	Ртуть, свинец, кадмий, мышьяк
Пестициды	Гексахлорциклогексан (α, β, γ -изомеры) ДДТ и его метаболиты
Радионуклиды	Цезий-137, Стронций-90
Антибиотики	Левомецетин, тетрациклиновая группа Стрептомицин, пенициллин
Физические опасности	
Отходы жизнедеятельности персонала и их личные вещи	Продукты жизнедеятельности персонала (волосы, ногти, личные вещи персонала)

Для обеспечения стабильного по показателям безопасности качества творога были установлены точки риска по ходу технологического процесса с использованием алгоритмической оценки перечня возможных опасных факторов [1]. Выявлены критические контрольные точки (ККТ). Исходили из того, что необходимым условием ККТ является наличие на рассматриваемой операции контроля опасного фактора, идентификация его и принятие предупреждающих мер, устраняющих риск или снижающих его до допустимого уровня.

С целью сокращения количества ККТ без ущерба для обеспечения безопасности продукции к ним не отнесены точки, для которых выполняются предупреждающие действия. Пример предупреждающих воздействий на примере этапа охлаждения и резервирования молока приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень предупреждающих действий (для этапа охлаждения, промежуточного хранения сырого молока)

Учитываемые опасные факторы	Контролируемые признаки	Предупреждающие действия
Микробиологические факторы	Бактериальная обсемененность	Тщательная мойка и дезинфекция оборудования, контроль температуры хранения
Химические факторы	Цвет, запах, вкус, консистенция, кислотность	Контроль температуры хранения, тщательная мойка оборудования и инвентаря
Физические факторы	Наличие посторонних фрагментов	Тщательная мойка оборудования, поддержание исправности и герметичности оборудования

Перечень ККТ представлен в таблице 3. Для каждой критической точки разработана система мониторинга для проведения в плановом порядке наблюдений и измерений, необходимых для своевременного обнаружения нарушений критических пределов и реализации соответствующих корректирующих воздействий.

Таблица 3 – Критические контрольные точки при производства творога в творожных ваннах

Обозначение ККТ	Наименование операции	Контролируемый параметр, опасный фактор	Объект контроля	Место контроля
ККТ ₁	Пастеризация	Температура, микробиологический	Нормализованная смесь, термограмма	Пастеризационно-охладительная установка
ККТ ₂	Фасование	Микробиологический	Творог	Фасовочный автомат

Контроль процесса в установленных точках риска позволит обеспечить выработку безопасного творога гарантированного качества.

Сравнительная оценка способов производства творога (творожные ванны, поточно-механизированные линии) показывает, что применение закрытых поточных линий позволит снизить вероятность рисков микробного загрязнения, а также значительно уменьшить количество ККТ. Реализация принципов ХАССП при производстве творога в целом будет способствовать повышению его конкурентоспособности.

Список литературы

1. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП
2. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции
3. Грунская, В.А. Оценка рисков при производстве творога / В.А. Грунская, М.П. Васильева // Молочная река. – 2014. – №4. – С. 50-53.
4. Грунская, В.А. Влияние молочного сырья на качество и безопасность творога / В.А. Грунская, М.П. Васильева, Р.Г. Каримов // Переработка молока. – 2013. – № 1(157). – С.18-19.
5. Коростелёв, А.В. Исследование качества творога с применением статистических методов / А.В. Коростелёв, И.С. Косенко // Вестник ВГУИТ. – 2013. – №2. – С. 111-114.
6. Грунская, В.А. Факторы повышения качества и безопасности творога / В.А. Грунская // Молочная река. – 2012. – №2. – С. 48-49.

УДК 637.146

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТА С МИКРОПАРТИКУЛЯТОМ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ

*Колосова Александра Юрьевна, магистрант
Грунская Вера Анатольевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: приведены результаты исследований опасных факторов и критических контрольных точек при разработке технологии кислomолочного продукта с использованием микропартикулята сывороточных белков.

Ключевые слова: молочная сыворотка, микропартикулят сывороточных белков, управление безопасностью продукта, опасные факторы, система менеджмента качества

Микропартикуляция сывороточных белков является одним из инновационных направлений переработки сыворотки, учитывающим современные проблемы питания и повышающим экономическую эффективность производства – для производства продукта используется вторичное молочное сырье.

Целью данной работы является обоснование актуальности использования микропартикулированного сывороточного белка в технологии производства йогурта и управление качеством данного продукта при помощи элементов системы менеджмента качества и безопасности.

Микропартикулированный сывороточный белок (далее МСБ) можно рассматривать как многофункциональную пищевую добавку, полученную путём тепловой обработки концентрата сывороточного белка в условиях сильного сдвига для образования агрегированных упругих частиц сферической формы, основная часть из которых имеет размер 0,1-10 мкм. Подобная структура белковых частиц МСБ позволяет формировать органолептическое восприятие, сходное с восприятием молочного жира, при этом состав и пищевая ценность МСБ не отличаются от обычного концентрата сывороточного белка [1].

МСБ возможно использовать для полной или частичной замены молочного жира в разнообразных продуктах питания: сырах, творожных изделиях, кисломолочных напитках, мороженом, молочных десертах, в соусах, майонезах, кондитерских и хлебобулочных изделиях [2, 3]. Благодаря сбалансированному аминокислотному составу МСБ позволяет уменьшить содержание жира и калорийность, без ухудшения консистенции и органолептических характеристик продукта [3]. Достаточно высокое содержание белка в данном продукте обеспечивает его применение не только в качестве заменителя жира, но и в качестве белкового обогатителя в технологиях широкого ассортимента молочных продуктов, спортивного и диетического питания.

Кроме того, МСБ обладает профилактическими свойствами. Медико-биологические аспекты использования МСБ основаны на том, что он – один из самых высокосодействующих естественных источников незаменимых аминокислот, являющихся главным критерием биологической ценности. В микропартикуляте высокое содержание серосодержащих кислот. Более высокое содержание метионина по сравнению со стандартом ФАО, что имеет большое биологическое значение, так как он необходим для нормального функционирования печени, и препятствует отложению лишнего жира в организме [4]. Вышеизложенное говорит о том, что МСБ можно использовать и для повешения биологической ценности продукта.

Применение МСБ в рецептурах традиционных молочных продуктов в качестве заменителя молочного жира ощутимо повышает рентабельность технологии. Помимо экономии дорогостоящих высокожирных компонентов (сливки, масло), повышается биологическая ценность и увеличивается

выход продуктов. Например, при производстве творога традиционным способом и творожных изделий выход продукта повышается до 10 %, при производстве мягких сыров – до 5–8 % [1].

В данной работе МСБ используется в технологии производства йогурта. Как известно, недостатками традиционной технологии производства кисломолочных продуктов, в частности йогурта, является низкая биологическая ценность полученного продукта неудовлетворительные органолептические свойства, в частности излишне жидкая консистенция, возникновение синерезиса при хранении, обусловленные низким содержанием сухих веществ. Включение в рецептуру производства йогурта микропартикулята сывороточных белков позволяет избежать этих недостатков. Кроме того, применение МСБ позволяет произвести замену части нормализованной смеси при производстве йогурта, увеличивается выход продукта, позволяя тем самым снизить стоимость готового продукта, повысить рентабельность его производства [5].

Удовлетворение требований потребителя и достижение лидирующих позиций на рынке напрямую зависит от качества и безопасности выпускаемой предприятием продукции. Внедрение системы ХАССП обеспечивает повышение стабильности качества выпускаемой продукции и достижение её безопасности за счет упорядочения работ по управлению рисками на всех этапах процесса производства – от получения сырья до выпуска готовой продукции. В этой системе возможные риски для безопасности продукции заранее прогнозируются и процессы для контроля таких рисков определяются в качестве критических контрольных точек [6].

В ходе исследования был проведен анализ опасных факторов и рисков по каждому опасному фактору и был составлен перечень учитываемых потенциальных опасностей при производстве йогурта с МСБ, представленный в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ опасных факторов

№ п/п	Наименование видов опасностей и опасных факторов	Оценка тяжести последствий	Оценка вероятности реализации опасного фактора	Необходимость учета опасного фактора («+» или «-»)
1	БГКП	2	3	+
2	патогенные, в том числе сальмонеллы	3	3	+
3	стафилококки <i>S. aureus</i>	3	3	+
4	Дрожжи и плесени	2	3	+
5	Токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть)	4	2	+
6	Антибиотики	2	3	+
7	Афлатоксин М1	3	3	+

8	Пестициды(Гексахлорциклогексан ДДТ и его метаболиты Диоксины)	4	2	+
9	Радионуклиды Цезий-137 Стронций-90	2	3	+
10	Ингибирующие вещества, остатки моющих средств	3	2	+
11	Личные вещи (пуговицы, украше- ния и тп)	3	1	-
12	Строительные материалы цехов (штукатурка, краска, кусочки дере- ва)	2	2	-
13	Осколки стекла (стеклянные гра- дусники, электрические лампочки)	3	1	-
14	Отходы жизнедеятельности (ногти, волосы)	3	2	+

Таблица 2 – ККТ при производстве йогурта с МСБ

Этап ТП	Наименования опасного фактора	№ исходной ККТ	№ объединен- ной ККТ
Приемка сырья	патогенные, в том числе сальмонеллы	2	Переведена в КТ за счет предваритель- ных мероприя- тий.
	Стафилококки <i>S. aureus</i>	3	
	Дрожжи и плесени	4	
	Токсичные элементы(свинец, мышьяк, кадмий, ртуть)	5	
	Антибиотики	6	
	Афлатоксин М1	7	
	Пестициды (Гексахлорциклогексан ДДТ и его метаболиты Диоксины)	8	
	Радионуклиды Цезий-137 Стронций-90	9	
Пастериза- ция молока	БГКП	1	1
	патогенные, в том числе сальмонеллы	2	
	Стафилококки <i>S. aureus</i>	3	
	Дрожжи и плесени	4	
Пастериза- ция и охлажде- ние сыво- ротки	БГКП	1	2
	патогенные, в том числе сальмонеллы	2	
Розлив, упаковка, маркировка	БГКП	1	Переведена в КТ за счет предваритель- ных мероприя- тий.
	патогенные, в том числе сальмонеллы	2	
	Стафилококки <i>S. aureus</i>	3	
	Дрожжи и плесени	4	
	Ингибирующие вещества, остатки моющих средств	10	

Далее были определены критические контрольные точки (табл.2), с помощью проведения анализа отдельно по каждому учитываемому опасному фактору и рассматривая последовательно все операции, включенные в технологическую схему (блок-схему) производственного процесса. Определение ККТ проводилось методом "Дерева принятия решений" [7]. Для уменьшения количества ККТ проведено их объединение с учетом следующих принципов: точки, в которых контроль выполняется одним и тем же исполнителем; точки, в которых контролируются одни и те же параметры по одной методике.

ККТ на приемке сырья и ККТ на этапе розлива, упаковки и маркировки планируется перевести в разряд контрольных точек за счет разработки программы обязательных предварительных мероприятий.

Таким образом, анализ потенциальных опасностей и выявление ККТ в технологии производства йогурта с МСБ позволят управлять его качеством и безопасностью на всех этапах производства, что в свою очередь ведет к минимизации или полному сокращению возникновения производственных рисков, повышению доверия потребителей к производимой продукции, повышению конкурентоспособности предприятия, снижению числа рекламаций за счет обеспечения стабильного качества продукции.

Список литературы

1. Сомов, В.С. Функциональные ингредиенты на основе молочной сыворотки в производстве маржинальных молочных продуктов / В.С. Сомов, М.Н. Омаров, М.С. Золоторёва, И.А. Евдокимов // Молочная промышленность. – 2014. – №8. – С. 54-55.
2. Мельникова, Е.И. Микропартикуляты сывороточных белков как имитаторы молочного жира в производстве продуктов питания/ Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 7. – С. 23-24.
3. Асланова, М.Н. Перспективы использования микропартикулята сывороточных белков / М.Н. Асланова, И.К. Куликова, И.А. Евдокимов и др. // Переработка молока. – 2014. – №5. – С. 42-43.
4. Волкова, Т.А. Мембранные технологии расширяют возможности производства / Т.А. Волкова // Переработка молока. – 2012. – №7. – С. 38-40.
5. Пат. 2607035 РФ. Способ получения кисломолочного продукта с микропартикулятом сывороточных белков / Е.В. Станиславская, А.Н. Лосев, Е.И. Мельникова. – Оpubл. 10.01.2017, Бюл. № 1.
6. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции
7. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СТАБИЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОРОЖЕНОГО

*Ермолина Александра Михайловна, магистрант
Грунская Вера Анатольевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: одной из важных задач технологии мороженого является придание готовому продукту необходимой формы и структуры. Создать хорошую взбитость, устойчивость к тепловому удару, замедлить рост крупных кристаллов льда, сделать привлекательными органолептические свойства мороженого, обеспечить стабильность его свойств в течение длительного срока хранения позволяют стабилизаторы и эмульгаторы, которые могут представлять собой как отдельные ингредиенты, так и их комбинацию. Показана целесообразность использования комплексных стабилизирующих систем, в которых учтены свойства каждого компонента.

Ключевые слова: мороженое; стабилизационные системы; эмульгаторы

Мороженое пользуется высоким спросом практически во всех странах мира, что объясняется не только его высокими вкусовыми качествами, но пищевой и биологической ценностью. Современная концепция рыночной деятельности строится на знании потребительского спроса, его прогнозе, ориентации на удовлетворение этого спроса. Потребитель стремится к здоровому образу жизни, предпочитая качественные натуральные продукты. Для улучшения структуры и консистенции мороженого в процессе его производства вносят стабилизаторы и эмульгаторы. Стабилизаторы обеспечивают стабильность смеси; обеспечивают устойчивость к тепловому удару; обеспечивают устойчивость к таянию; оказывают влияние на органолептические показатели мороженого. Эмульгаторы способствуют эмульгированию и агломерации жира; кристаллизации жира и дестабилизации эмульсии; улучшают взбиваемость и повышают стабильность воздушных пузырьков; улучшают устойчивость к таянию и способствуют сохранению формы [1]. Ни один из традиционных стабилизаторов и эмульгаторов не обладает всей полнотой необходимых свойств, поэтому исходя из взаимного влияния компонентов друг на друга (синергизма), а также из их обоснованной концентрации создают стабилизационные системы [2].

Цель данной работы — изучить ассортимент и состав стабилизационных систем различных производителей и дать их сравнительную оценку.

Характеристика основных стабилизационных систем, применяемых для производства мороженого, представлена в таблице 1 [1,3,4,5,6,7].

Таблица 1 – Стабилизационные системы для мороженого

Область применения	Состав
Нижегородский масложировой комбинат «СТ-ЭМ Айс»	
Мороженое различной жирности	Моноглицериды дистиллированные (E471), камедь гуаровая (E412), камедь ксантановая (E415)
«Тетра-пак» (Швейцария) Люксайс	
8701 (мороженое с м.д.ж 3-5%, экструзионное)	·Моно- и диглицериды жирных кислот (E471), камедь плодов рожкового дерева (E410), гуаровая камедь (E412), каррагинан (E407)
6700 (мороженое от молочного до пломбира)	·Моно- и диглицериды жирных кислот (E471), гуаровая камедь (E412), полисорбат 80 (E433), карбоксиметилцеллюлоза (E466), каррагенан (E407)
1005 (фруктовый лед)	Гуаровая камедь (E412), каррагенан (E407)
500 (фруктовый лед)	Камедь плодов рожкового дерева (E410), гуаровая камедь (E412)
453 (щербеты, сорбеты, мороженое из йогурта, льды)	- Моно- и диглицериды жирных кислот (E471), гуаровая камедь (E412), карбоксиметилцеллюлоза (E466), камедь плодов рожкового дерева (E410)
ГК «СОЮЗСНАБ» (ООО «Зеленые Линии») Денайс	
601 (м.д.ж. от 3,5 до 15,0 %)	Моно - и диглицериды жирных кислот (E 471), гуаровая камедь (E 412), камедь тары (E 417), каррагинан (E 407)
857	Эмульгатор (E471), желатин, стабилизаторы (E410,E417,E407)
856	Эмульгатор (E471), стабилизаторы (E410, E417, E407)
855	Эмульгатор (E471), стабилизаторы (E412, E410, E417, E407)
454 (мороженое с м.д.ж. 3,5-15,0 %)	Эмульгатор (E471), стабилизаторы (E412, E417, E466, E407, глюкоза
352 (лед, сорбеты, шербеты)	Эмульгаторы (E471, E433), стабилизаторы (E412, E466), глюкоза
552 (десерты, льды)	Стабилизаторы (E412, E410, E407), глюкоза
150 (все виды мороженого)	Цитрусовые волокна, белок молочной сыворотки, сухой яичный желток
«Палсгаард» (Дания)	
FruitIce 811 (фруктовый лед)	Гуаровая камедь (E412), декстроза, альгинат натрия (E401), каррагинан (E407)
WaterIce 713 (льды, шербеты, плодово-ягодные)	Декстроза, желатин, камедь рожкового дерева (E410), гуаровая камедь (E412), карбоксиметилцеллюлоза (E466), молочный белок
WaterIce 804 (льды)	Ксантановая камедь (E 415), камедь рожкового дерева (E410)

Dessert 517	Желатин, моно- и диглицериды (E471), цитрат натрия 3-замещенный (E331), декстроза
ExtruIce 312	Моно- и диглицериды (E471), карбоксиметилцеллюлоза (E466), гуаровая камедь (E412), каррагинан (E407), антиоксидант, содержащий: экстракт смеси токоферолов (E306), аскорбилпальмитат (E304)
ExtruIce 274 (мягкое, экструзионное)	Моно- и диглицериды (E471), карбоксиметилцеллюлоза (E466), гуаровая камедь (E412), каррагинан (E407)
MouldIce 155 (объемного фасования)	Моно- и диглицериды (E471), гуаровая камедь (E412), карбоксиметилцеллюлоза (E466), каррагинан (E407)
ExtruIce 287 (экструзионное мороженое)	Моно- и диглицериды (E471), гуаровая камедь (E412), карбоксиметилцеллюлоза (E466), полисорбат 80 (E433), каррагинан (E407)
ExtruIce 318 (экструзионное мороженое)	Моно- и диглицериды (E471), гуаровая камедь (E412), каррагинан (E407), полисорбат 80 (E433), камедь рожкового дерева (E410), карбоксиметилцеллюлоза (E466)
MouldIce 170 (класса «Премиум»)	Моно- и диглицериды (E 471), камедь рожкового дерева (E 410), гуаровая камедь (E 412), каррагинан (E 407)
MouldIce 223 (экструзионное мороженое)	Моно- и диглицериды (E471), гуаровая камедь (E412), каррагинан (E407), полисорбат 80 (E433)
ExtruIce 379 (экструзионное)	Моно- и диглицериды (E471), гуаровая камедь (E412), карбоксиметилцеллюлоза (E466), каррагинан (E407)
Палсгаард 0410	Эфиры глицерина, молочной и жирных кислот (E 472)
Компания Даниско (Дания) CREMODAN®	
SE 334 VEG (закалённое и молочное мороженое)	Моно- и диглицериды жирных кислот (E 471), гуаровая камедь (E 412), карбоксиметилцеллюлоза натриевая соль (E 466), каррагинан (E 407)
SE 709 VEG (источник СОМО — заменители сухого молока)	Моно- и диглицериды жирных кислот (E 471), камедь рожкового дерева (E 410), гуаровая камедь (E 412), каррагинан (E 407)
SI 320 (источник СОМО — СОМ, сухая сыворотка)	Моно- и диглицериды жирных кислот (E 471), карбоксиметилцеллюлоза натриевая соль (E466), гуаровая камедь (E 412), каррагинан (E407)
SL 26 (фруктовое мороженое и шербет)	Моно- и диглицериды жирных кислот (E471), камедь рожкового дерева (E 410), метилцеллюлоза (E461), сахар (в качестве диспергирующего вещества), каррагинан (E407), пектин (E440)
ЗАО "Компания Милорд" IcemiL	
401 (льды)	Альгинат натрия (E401), каррагинан (E407), гуаровая камедь (E412), камедь семян рожкового дерева (E410).
101 («фруктовое» мороженое)	Альгинат натрия (E401), каррагинан (E407), гуаровая камедь (E412), камедь семян рожкового дерева (E410), моно- и диг-

лицериды жирных кислот (Е471).

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что довольно широко в композициях стабилизационных систем применяются эмульгаторы - монодиглицериды жирных кислот (Е471).

Стабилизационная смесь «ExtruIce 304» от компании Palsgaard содержит только один Е-номер – эмульгатор Е471 (моно- и диглицериды жирных кислот); композиция гидроколлоидов заменена пищевыми растительными волокнами [8].

Фирмой «Союзснаб» разработана стабилизационная система для мороженого «Денайс 150», отличающаяся от остальных тем, что не содержит в своем составе ингредиентов с кодом «Е». В качестве стабилизаторов используются цитрусовые волокна и концентрат сывороточного белка, а в качестве эмульгатора – сухой яичный желток [9].

Считается, что гуаровая камедь, камедь плодов рожкового дерева, каррагинан – натуральные стабилизаторы растительного происхождения, безвредные даже для детей.

Можно заметить, что довольно часто в составе стабилизирующих систем встречается камедь плодов рожкового дерева (Е410), которая уже многие годы расценивается в производстве мороженого как самый лучший стабилизатор. Это связано с тем, что его применение лучше, чем применение других стабилизаторов, способствует сопротивляемости таянию мороженого, сопротивляемости росту ледяных кристаллов, экструзионной способности и способности к высвобождению аромата в продукте [4].

Таким образом, ассортимент стабилизационных систем для мороженого, способствующих формированию необходимой структуры и консистенции, достаточно многообразен, что позволяет направленно варьировать потребительскими свойствами мороженого.

Список литературы

1. Вилкова, Л. Функциональные ингредиенты для производства мороженого / Л. Вилкова // Империя холода. – 2015. – №5. – С. 76-77.
2. Оленев, Ю.А. Стабилизаторы для мороженого / Ю.А. Оленев // Холодильный бизнес – 2003. – №2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://holod-delo.ru/art2_ic_02_2003.htm
3. Эмульгатор-стабилизатор «СТ-ЭМ Айс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nmgk.ru/business/food_ingredients/catalog/stem-ice/
4. Алёшин, В. Стабилизаторы-эмульгаторы для мороженого. Что происходит на рынке. Продукты Люксайс. / В. Алёшин // Мир мороженого и быстрозамороженных продуктов. – 2012. – №2. – С. 24-25.
5. Структурообразователи Палсгаард для мороженого [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://союзкомпонент.рф/catalog/strukturoobrazovateli-palsgaard-dlya-morozhenogo>

6. Функциональные смеси эмульгаторов и стабилизаторов для мороженого [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.inbuco.ru/catalog/funkcionalnye-smesi-emulgatorov-i-stabilizatorov-dlya-morojennogo/>
7. Гурова, Н.В. Стабилизаторы "Icemil" для производства мороженого / Н.В. Гурова, Н.А. Чулковы // Мороженое. Замороженные продукты. – 2005. – №1. – С. 22-23.
8. Шумейко, Л. Палсгаард Extruice 304 – новая суперсовременная стабилизирующая система для мороженого / Л. Шумейко // Мир мороженого и быстрозамороженных продуктов: информац.-аналитич. и практич. журнал. – 2014. – №1. – С. 42-43.
9. Стабилизационные системы Денайс® для производства мороженого / Империя холода. – 2016. – №10. – С. 78-79.

УДК 637.523:54.02

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА КОПЧЕНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

*Щокотова Альбина Дмитриевна, студент-бакалавр
Хайдукова Елена Вячеславовна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** проведены исследования по количественному определению фенола и хлористого натрия в копченых мясных продуктах. Содержание данных соединений зависит от режимов технологической обработки. Необходимо контролировать потребление данных продуктов для повышения качества питания.*

***Ключевые слова:** копченые мясные продукты, фенол, хлорид натрия, токсичность, качество питания*

Производители предлагают широкий спектр копченых продуктов. Потребители используют копченые продукты питания в своем ежедневном рационе, что объясняется специфическими вкусовыми качествами. Эти продукты полностью готовы к употреблению, что актуально для современного человека. Копчение – известный способ консервации, так как после обработки дымом продукт устойчив к окислительной и микробной порче.

Составные компоненты дыма проникают в ткани продукта и формируют органолептические характеристики. В формировании вкуса и аромата копченых продуктов участвуют многие органические соединения: спирты, карбонильные соединения, фенолы, органические кислоты. Изменение цвета копченых продуктов связано с образованием меланоидинов, фенолформальдегидных смол.

Многие из этих соединений обладают токсичностью и канцерогенностью, снижают биологическую ценность продукта [1].

Одним из компонентов, формирующих вкусо-ароматические свойства копченого продукта и отвечающих за устойчивость к окислению, является фенол (оксибензол, карболовая кислота). Он относится к классу опасности 2 (высокоопасный), раздражает слизистые оболочки дыхательных путей, глаз, проникает в организм через кожу. При копчении в копильной камере содержание фенолов достигает 8-20 мг/м³. Поглощение и накопление фенола в продукте зависит от продолжительности копчения, состава дыма, влажности в камере, вида сырья. Фенол быстрее растворяется в жирах, поэтому интенсивность его накопления в продуктах: шпиг > свинина > говядина [2].

Производство копченых продуктов требует технологической операции – посолки. Для этого используют пищевую добавку хлорид натрия. Поваренная соль улучшает вкусовые свойства продукта и является консервантом, играет важную роль в поддержании водно-солевого обмена. Избыточное поступление соли в организм приводит к задержке воды в организме, развитию гипертонии, мешает работе выделительной системы. Суточная потребность составляет 4-6 граммов. В зависимости от рецептуры содержание хлористого натрия в мясных продуктах находится в пределах 1,4-3,5 %.

Цель: изучение содержания фенола, хлорида натрия в копченых продуктах.

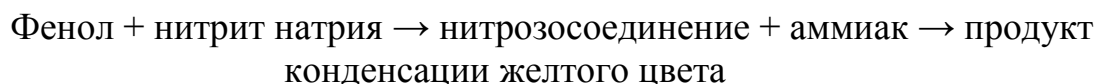
Задачи: количественное определение содержания фенола, хлорида натрия в копченых продуктах, анализ полученных данных, разработка рекомендаций по выбору копченых продуктов.

Объект: копченые мясные продукты.

Гипотеза: поступление фенола, хлорида натрия с копчеными продуктами должно быть минимальным, так как их высокое содержание опасно для здоровья.

Методы: фотоэлектроколориметрия, аргентометрия.

Определение фенола основано на его взаимодействии с нитритом натрия с образованием нитрозосоединений. С избытком аммиака данные соединения образуют окрашенные в желтый цвет продукты. Химические взаимодействия проходят по схеме:



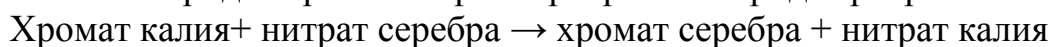
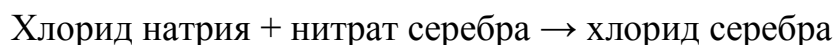
Интенсивность окраски зависит от концентрации фенола в исходном продукте. Полученные пробы с разной интенсивностью окрашивания исследовали методом фотоэлектроколориметрии на приборе КФК-2. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание фенола в копченых продуктах

Продукт	Оптическая плотность	Концентрация фенола в растворе, мг/см ³	Концентрация фенола в продукте, мг%
1. Карбонат	0,15	0,100	3,33
2. Колбаса вар.	0,09	0,060	1,99
3. Колбаса п/к	0,12	0,085	2,83
4. Колбаса п/к	0,10	0,065	2,16
5. Закуска вар.	0,07	0,050	1,67
6. Шейка	0,14	0,095	3,16

Самое высокое содержание фенола установлено в мясных деликатесах: карбонат - 3,33 мг % и шейка – 3,16 мг %. Данные виды мясной продукции имели ярко-выраженный аромат и характерный темноокрашенный цвет копченых продуктов, что объясняется особенностями технологии: высокая температура и длительность копчения сырого мяса. Были исследованы два вида полукопченых вареных колбас. Благодаря предварительной термической обработке мясного фарша режимы копчения используются более щадящие, поэтому количество фенола здесь меньше 2,83 мг % и 2,16 мг % соответственно. Минимальное содержание фенола в вареных продуктах: колбаса вареная – 1,99 мг % и закуска вареная из мяса птицы – 1,67 мг %, так как их производство не требует копчения. Образование фенола в этих продуктах связано с физико-химическими изменениями сырья в процессе технологической обработки.

Определение поваренной соли вели методом аргентометрии. Эта методика основана на взаимодействии хлорид-аниона с катионами серебра с образованием малорастворимого соединения хлорида серебра в присутствии индикатора хромата калия, дающего характерное красно-бурое окрашивание в избытке нитрата серебра. Химические взаимодействия проходят по схеме:



Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица 2 – Содержание хлорида натрия в копченых продуктах

Продукт	Объем нитрата серебра 0,05 моль/см ³ , см ³	Содержание хлорида натрия, %
1. Карбонат	1,62	1,88
2. Колбаса вар.	1,26	1,46
3. Колбаса п/к	2,46	2,85
4. Колбаса п/к	2,42	2,81
5. Закуска вар.	2,00	2,32
6. Шейка	1,82	2,10

Все исследованные образцы содержат хлорид натрия. Минимальное количество соли содержится в колбасе вареной. Этот продукт не предназначен для длительного хранения. Максимальное количество данной пищевой добавки определено в полукопченых вареных колбасах. Невысокое содержание соли в карбонате и шейке можно объяснить тем, что это сырокопченые продукты с длительным ивысокотемпературным режимом копчения.

Фенольные соединения обладают токсическим и канцерогенным воздействием на организм человека. Для оценки безвредности копченых продуктов необходимо контролировать содержание фенола.

В варенокопченых изделиях содержание фенола меньше, чем в сырокопченых. В этом случае используется более щадящий режим копчения. Избыточное поступление соли в организм при использовании в пищу копченых мясных деликатесов изменяет водно-солевой баланс, оказывает дополнительную нагрузку на пищеварительную систему.

Потребление копченых продуктов должно быть минимальным. При выборе копченых мясных деликатесов потребитель должен иметь полную информацию о химическом составе продукта, о его воздействии на организм. Необходимо также пропагандировать принципы здорового питания.

Список литературы

1. Хайдукова, Е.В. Копченые продукты: польза или вред. Анализ социологического опроса / Е.В. Хайдукова, М.А. Гоглева // Актуальные вопросы современной науки: Материалы конференции. Под общ.ред. А.И. Вострикова. – 2015. – С.156-158.
2. Алымова, А.Т. Содержание фенольных соединений в полукопченой колбасе «Одесская» в зависимости от продолжительности хранения / А.Т. Алымова, Л.В. Антипова, Я.И. Коренман // Известия вузов. Пищевая технология. – 1995. – №3-4. – С.21-23.

УДК 631.816:631.421

ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВ СГУЩЕННОГО МОЛОКА С САХАРОМ И БЕТА-КАРОТИНОМ

*Плохов Никита Витальевич, студент-бакалавр
Забегалова Галина Николаевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: обоснована актуальность разработки технологии сгущенного молока с сахаром и добавлением бета-каротина, а так же необходимость обеспечения безопасности и качества производства продукта.

Ключевые слова: сгущенное молоко, бета-каротин, анализ рисков, критические контрольные точки

Молочные консервы перестали быть стратегическим запасом страны на случай военных конфликтов и незаменимым источником молочных продуктов в отдаленных районах со сложными климатическими условиями, а являются повседневным продуктом питания. Они обеспечивают организм сбалансированными и легкоусвояемыми белками, жирами, углеводами, минеральными веществами и витаминами. Согласно рекомендациям Института питания Академии медицинских наук РФ ежедневное потребление молочных продуктов должно составлять 30 % общего количества пищи.

В настоящее время для молочного производства России характерна следующая ситуация[1]:

- начиная с 2000 г. наметилась положительная тенденция стабилизации и увеличения объемов производства цельномолочной и молочно-консервной продукции по сравнению с предыдущим периодом: по цельномолочной продукции – 108,7 %, молочным консервам – 115,2 %.

- снижение спроса на молочные продукты и рост издержек производства переориентируют предприятия на освоение несложных технологий с низкими капитальными вложениями, на производство продуктов с продолжительным сроком хранения, на поиски дополнительных ресурсов сырья немолочного происхождения.

Следовательно, увеличение объемов производства молочных продуктов с длительным сроком хранения - актуально, направлено на решение важной народнохозяйственной задачи. К таким продуктам в первую очередь относятся молочные консервы. Они обладают рядом свойств, которые делают их полезными и для непосредственного употребления, и при использовании в качестве основы для производства широкой гаммы продуктов из восстановленного молока, и в качестве компонентов для выработки разного рода комбинированных продуктов в пищевой, кондитерской и других отраслях промышленности [2].

Среди основных направлений развития молочно-консервного производства выделяется увеличение срока хранения молочных консервов за счет использования различных биологически активных добавок и ферментных препаратов; улучшения качества отечественной продукции до достижения ею требований мирового уровня; расширение ассортимента традиционных видов молочных консервов и создание принципиально новых многокомпонентных продуктов со сложным пищевым составом на базе комбинации растительных и молочных ингредиентов [3].

Производство молочных продуктов с увеличенным сроком хранения - основная задача отрасли. Хранимоспособность молочных продуктов проявляется в неизменности сенсорных, химических или физических свойств,

в исключении деятельности возбудителей болезней и обеспечивается главным образом в результате интенсивного воздействия на микрофлору. Использование пищевых добавок позволяет вырабатывать продукты с заранее заданным комплексом полифункциональных свойств, стойких при хранении. Однако в настоящее время в основном расширение ассортимента молочных продуктов осуществляется в результате использования вкусовых и ароматических наполнителей, пищевых добавок и витаминных комплексов, которые повышают потребительские свойства, пищевую ценность, но не оказывают влияния на хранимоспособность продуктов.

Для повышения хранимоспособности сгущенного молока с сахаром предлагается использовать пищевую добавку бета-каротин.

Введение в состав сгущенного молока с сахаром бета-каротина повышает качество продукта, так как бета-каротин обладает защитными свойствами и является профилактическим средством, которое снижает риск развития онкологических заболеваний, стабилизирует зрение и препятствует преждевременному старению; выступает в качестве провитамина-А; является безопасным красителем и повышает потребительские свойства продукта, обеспечивая стандартный цвет; относится к антиоксидантам.

Бета-каротин вносится в вакуум-охладитель сразу после внесения мелкокристаллической лактозы для обеспечения в готовом продукте массовой доли бета-каротина 5 млн^{-1} , растворение проводят при температуре $30\text{-}32^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 1,5-2 часа с последующей пастеризацией при температуре $93\text{-}97^{\circ}\text{C}$.

Актуальность проблемы безопасности продуктов питания с каждым годом возрастает, поскольку именно обеспечение безопасности продовольственного сырья и продуктов питания является одним из основных факторов, определяющих здоровье людей.

Под безопасностью продуктов питания следует понимать отсутствие опасности для здоровья человека при их употреблении, как с точки зрения острого негативного воздействия (пищевые отравления и пищевые инфекции), так и с точки зрения опасности отдаленных последствий (канцерогенное, мутагенное и тератогенное действие).

Иными словами, безопасными можно считать продукты питания, не оказывающие вредного, неблагоприятного воздействия на здоровье настоящего и будущих поколений.

Международные организации разработали и внедрили большое количество систем качества и безопасности. Основные из них - система безопасности на основе принципов HACCP (анализ рисков и критические контрольные точки), системы управления качеством по стандартам ISO серии 9000, одной из последних стала система менеджмента безопасности по ИСО 22000, основной компонент которой – план HACCP.

НАССР – систематический метод пищевой безопасности, базирующийся на семи основных принципах:

- проведение анализа рисков;
- определение критических контрольных точек (ККТ- критические контрольные точки);
- определение критических пределов;
- создание системы мониторинга за критическими контрольными точками;
- описание корректирующих действий, которые должны выполняться в том случае, когда по данным мониторинга определенная критическая контрольная точка выходит из-под контроля;
- определение процедур верификации (проверки) эффективности функционирования системы НАССР;
- документирование всех процедур и запись сведений, относящихся к этим принципам и их применению.

В рамках плана НАССР, как правило, рассматривают три вида опасных факторов: микробиологический, химический, физический. Микробиологическая опасность может быть связана с бактериями, вирусами, зоонозными веществами, микотоксинами [4].

Системы управления качеством серии ISO 9000 нацелены в первую очередь на создание системы менеджмента качества. В данном стандарте содержатся основные понятия, принципы и терминологию систем менеджмента качества (СМК), а также основу для других стандартов на системы менеджмента качества. Настоящий стандарт призван помочь в понимании основных понятий, принципов и терминологии менеджмента качества для того, чтобы более результативно и эффективно внедрить систему менеджмента качества, а также получить ценность от других стандартов на системы менеджмента качества [5].

В стандартах данной серии вопросы безопасности не затрагиваются, поэтому для предприятий пищевой промышленности, которые стремились создать у себя и систему безопасности, и систему менеджмента качества, приходилось работать с несколькими стандартами и самим выстраивать общую интеграционную систему обеспечения качества и безопасности.

В 2005 г. был принят новый международный стандарт ISO 22000 «Food safety management systems - requirements for any organization in food chain» (Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования ко всем организациям в цепи производства и потребления пищевых продуктов). Этот стандарт стал своеобразной компиляцией требований к системе менеджмента и системе пищевой безопасности.

Разработчики стандарта попытались объединить требования стандарта ИСО 9001 и стандарта НАССР. В данный момент в соответствии с этим стандартом работает все больше и больше предприятий пищевой индустрии. Его удобство заключается в том, что все требования, как к систе-

ме менеджмента, так и к системе пищевой безопасности собраны в одном документе.

Для производства сгущенного молока с сахаром и бета-каротином проведен анализ рисков опасных факторов [6].

В соответствии с полученными результатами по каждому фактору определена степень его учитываемости для определения критических контрольных точек.

Результат анализа опасных факторов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень опасных факторов

№ п/п опасности	Наименование опасности	Номер опасного фактора	Наименование опасного фактора
1	Микробиологическая	1.1	КМАФАнМ
		1.2	БГКП (коли-формы) E.coli.
		1.3	Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы
2	Химическая	2.1	Ртуть
		2.2	Свинец
		2.3	Мышьяк
		2.4	Кадмий
		2.5	Афлатоксин Микотоксины
		2.6	Пестициды (гексахлорциклопексан, ДДТ и его метаболиты)
3	Физическая	3.2	Стекло (осколки, сколы и т.п.)
		3.5	Грызуны и отходы их жизнедеятельности
		3.7	Личное имущество

В соответствии с этими результатами, определены ККТ (критические контрольные точки). Для определения ККТ проведен анализ по каждому опасному фактору на всех операциях, включенных в блок-схему производственного процесса.

С целью сокращения критических контрольных точек проведено их объединение по этапам технологического процесса.

Определены следующие ККТ для процесса производства сгущенного молока с сахаром и бета-каротином:

- №1 – ККТ на стадии входного контроля сырья;
- №2 – ККТ на стадии сепарирования молока;
- №3 - КТТ на стадии нормализации молока.

На каждую ККТ разработан контрольный лист ХАССП, что позволит обеспечить предприятиям выпуск безопасного продукта.

Список литературы

1. Сизенко, Е.И. Актуальные проблемы развития молочной промышленности / Е.И. Сизенко // Молочная промышленность. – 2001. – №4. – С. 11-12.
2. Радаева, И.А. Прошлое, настоящее, будущее молочноконсервной промышленности / И.А. Радаева, В.С. Гордезиани // Молочная промышленность. – 1999. – №12. – С. 21.
3. Радаева, И.А. Основные условия производства молочных консервов и сухого молока / И.А. Радаева // Молочная промышленность. – 2000. – №8. – С. 32-34.
4. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования.
5. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
6. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции.

УДК 637.247

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА НАПИТКОВ ИЗ ПАХТЫ

*Баданина Анастасия Сергеевна, студент-бакалавр
Иванова Кристина Николаевна, студент-бакалавр
Фатеева Наталия Владимировна, науч. рук., ст. преп.
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** проведен краткий обзор литературы по производству напитков из пахты. Приведены результаты экономических расчётов целесообразности выпуска напитков. Прослеживается актуальность использования пахты в производстве напитков с целью улучшения биологической ценности и увеличения объемов производства пищевых продуктов, разнообразия их ассортимента и качества.*

***Ключевые слова:** пахта, напиток с наполнителем, ферментированный напиток, полезность*

Целью исследования является рассмотрение целесообразности расширения ассортимента напитков из пахты.

Пахта – вторичное молочное сырье, получаемое при производстве сливочного масла из пастеризованных сливок. Пахта содержит основные компоненты молока: белок, лактоза, молочный жир, минеральные вещества. Помимо основных компонентов в пахту переходят витамины, фосфолипиды, макро- и микроэлементы и другие компоненты молока. Компонентный состав пахты непостоянен и зависит от состава и свойств исход-

ного сырья и методов производства масла. Пахта содержит комплекс биологически активных веществ при минимальной энергетической ценности и незначительном количестве атерогенных веществ. Это позволяет считать пахту ценным биологическим пищевым продуктом [1].

Основными составляющими пахты являются белки, углеводы (лактоза), молочный жир, небелковые азотистые соединения, минеральные соли, органические кислоты, все компоненты цельного молока, но в другом соотношении. По сравнению с цельным молоком в пахте значительно (в разы) меньше жира при существенно большем количестве биологически активных микронутриентов, в которых при максимальной калорийности содержится минимум перегрузочных атерогенов. Это позволяет ее широко применять в оздоровительно-профилактическом питании для предупреждения ожирения, сердечно-сосудистых патологий, нормализует жировой и холестериновый обменный процесс, снижает риск ожирения печени, развития атеросклероза, оказывает благоприятное воздействие на работу нервной системы и почек. Фосфолипиды, присутствующие в составе пахты, так же благотворно влияют на нервную систему и улучшают память. Одним из наиболее важных полезных для здоровья свойств пахты является ее легкоусвояемость.

Те люди, которые желают воспользоваться полезными для здоровья свойствами пахты в рамках своего повседневного рациона, могут просто использовать пахту в рецептах, предполагающих применение цельного молока. В большинстве случаев, эти два вида молока взаимозаменяемы, и многие повара заявляют, что пахта в действительности даже лучше подходит для приготовления выпечки, чем цельное молоко. Пахте также часто отдается предпочтение при приготовлении блюд с корочкой, таких как жареная курица или рыба. В кулинарии пахту довольно часто добавляют при выпечке оладий, кексов, пирожных и лепешек, которые получают необычайно нежной консистенции. Интересно, что в рецептуре приготовления ирландского хлеба пахта является незаменимым компонентом [2].

Состав и свойства пахты зависят от метода производства и вида вырабатываемого масла.

Пахту, полученную при выработке сладко-сливочного масла методом сбивания сливок и преобразованием высокожирных сливок, используют:

- при нормализации цельномолочной продукции;
- при производстве кисломолочных напитков,
- при производстве напитков с наполнителем;
- при производстве белковых продуктов (творог, сыр);
- при производстве сгущенной и сухой пахты;
- при выделении компонентов пахты ультрафильтрацией.

Напитки свежие из пахты вырабатывают только из пахты от производства сладко-сливочного масла. Также они подразделяются на свежие

(неферментированные) без наполнителей или с наполнителями; ферментированные (сквашенные) без наполнителей или с наполнителями.

Сквашенные напитки вырабатывают как термостатным, так и резервуарным способом.

При термостатном способе производства напитков сквашивание молока и созревание напитков производится в бутылках в термостатных камерах. При резервуарном способе производства заквашивание, сквашивание молока и созревание напитков происходит в одной емкости (молочных резервуарах).

Резервуарный способ производства кисломолочных напитков по сравнению с термостатным имеет ряд преимуществ. Во-первых, этот способ позволяет уменьшить производственные площади за счет ликвидации громоздких термостатных камер. При этом увеличивается съем продукции с 1 м² производственной площади и снижается расход тепла и холода. Во-вторых, он позволяет осуществить более полную механизацию и автоматизацию технологического процесса, сократить затраты ручного труда на 25 % и повысить производительность труда на 35 % [3].

На данный момент на территории Вологодской области переработку вторичного молочного сырья – пахты осуществляют все предприятия, производящие масло сливочное, но только два из них производят напитки из пахты: пахту питьевую пастеризованную "Вологжанка" выпускает ПК "Вологодский молочный комбинат", пахту пастеризованную «Из Вологды» выпускает АО «Учебно-опытный молочный завод» Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина.

Пахту, полученную при производстве сливочного масла методом сбивания и преобразования высокожирных сливок, широко используют для нормализации молока по жиру и белку. При этом производимая продукция обогащается липидами и белковым комплексом оболочек жировых шариков молока. Расчеты по нормализации ведут, исходя из фактического содержания жира в пахте, что исключает необходимость ее сепарирования и позволяет снизить сверхнормативные потери жира при производстве сливочного масла с реализацией безотходной технологии. В результате научно-производственных опытов и наблюдений было установлено, что пахта, используемая для нормализации, должна иметь кислотность не выше 19°Т, а плотность – не ниже 1027 кг/м³. При этом выпускаемая продукция обогащается липидами и белковым комплексом молока оболочек жировых шариков.

Свежие напитки из пахты, получаемой при производстве сладко-сливочного масла, вырабатываются по аналогичной питьевому молоку схеме. В промышленности освоено производство пахты свежей «Идеал», «Бодрость», напитки «Любительский» и «Кофейный», коктейли. Содержание жира в напитках составляет 0,5-3,2 %, СОМО – 8%, кислотность не выше 21°Т [4].

Сквашенные напитки производят резервуарным способом. В этой группе продуктов известны: биопахта, пахта «Идеал» сквашенная, диетическая, напитки «Свежесть», «Школьный», «Новинка» и др. Кислотность напитков составляет 85-120°Т. В качестве заквасок используют чистые культуры молочнокислых стрептококков и палочек, в т.ч. бифидобактерии.

Пахта «Идеал» сквашенная производится из сырья, полученного при выработке сладко-сливочного масла с добавлением пастеризованных сливок и сквашиванием смесью заквасок чистых культур ацидофильной палочки и диацетилобразующего молочнокислого стрептококка. Готовый продукт имеет чистый кисломолочный вкус, однородную консистенцию, напоминающую жидкую сметану со свойственными данному продукту вязкостью и тягучестью, белый со слегка желтоватым оттенком, равномерный по всей массе цвет.

Технологические операции и режимы выработки пахты «Идеал», сквашенной резервуарным и термостатным способами, приведены в табл. 4. Физико-химические показатели: массовая доля жира – 1%, сухих обезжиренных веществ – 8,5%, кислотность – 85-110°Т.

Пахта диетическая – кисломолочный напиток, полученный путем сквашивания натуральной свежей пахты смесью заквасок молочнокислых стрептококков и ацидофильных палочек слизистых рас. Продукт имеет чистый выраженный кисломолочный вкус и запах, в меру вязкую, без крупинок жира, однородную по всей массе консистенцию. Физико-химические показатели: массовая доля жира – 0,5%, сухих обезжиренных веществ – 8%, кислотность – 120°Т.

Напиток «Кофейный» - напиток получают из натуральной свежей пахты с добавлением сахара и кофе. Продукт обладает приятным молочным, в меру сладким вкусом с выраженным запахом кофе. По консистенции напиток представляет собой однородную вязкую жидкость, допускается незначительный осадок кофе.

Физико-химические показатели напитка «Кофейный»: массовая доля жира не менее 0,4 %, сухих веществ 15 % (в том числе: сахара не менее 7 %, кофе 2 %); кислотность 21 °Т.

Пахту подогревают до 50-60 °С и добавляют в нее сахар и вытяжку кофе. При подготовке вытяжки сухой кофе растворяют в воде (соотношение 1:3) в соответствии с рецептурой, прилагаемой к технологической инструкции. Раствор кофе кипятят в течение 5 мин, выдерживают 30 мин и добавляют в смесь пахты с сахаром через марлевые фильтры. Полученную смесь пастеризуют при температуре 85-90 °С с выдержкой в течение 5-10 мин. Затем охлаждают до 3-8 °С и направляют для розлива в бутылки или пакеты 0,25; 0,5; 1 л. Готовый продукт хранят в камерах при температуре до 8 °С не более 24 ч с момента выпуска [5].

Для упаковки напитков из пахты, в целях обеспечения необходимого уровня защиты на всем ее жизненном цикле предлагаем использовать кар-

тонную упаковку – это очень безопасная форма упаковки, т. к. она не может разбиться и причинить какой-либо вред. Основное преимущество материала, используемого для создания упаковки, заключается в том, что он представляет собой ламинат, состоящий из картонной основы, алюминиевой фольги (входит в состав упаковки для продуктов длительного срока хранения, не требующих охлаждения) и нескольких слоев полиэтилена. Полиэтилен создает эффективный барьер против бактерий и нежелательных внешних воздействий, таких как свет и атмосферный воздух, способных ухудшить качество продукта. Поверхность ламината для упаковки перед процессом формовки в пакеты стерилизуется перекисью водорода. Еще один плюс состоит в том, что пакеты запаиваются ниже уровня поступающей жидкости, то есть заполняется весь их внутренний объем, что полностью защищает содержимое от окисления. Картонная упаковка с «гребешком» отличается тем, что она «зашивается» сверху, благодаря чему ее можно без особых усилий открыть руками.

Такая упаковка выгодна и с точки зрения логистики – снижает транспортные и складские расходы: транспортировочные модули компактны и экономят много места [6].

При оценке экономической эффективности производства напитков из пахты, рассчитали следующие показатели.

Таблица 1 – Экономические показатели производства напитков из пахты

Показатели	Пахта пастеризованная с кофе	Пахта сквашенная «Идеал»	Пахта диетическая	Пахта пастеризованная питьевая
Себестоимость единицы продукции, тыс.руб	40,44	31,51	31,38	29,13
Рентабельность, %	20	30	10	1
Показатели	Пахта пастеризованная с кофе	Пахта сквашенная «Идеал»	Пахта диетическая	Пахта пастеризованная питьевая
Прибыль на единицу продукции, тыс.руб.	8,08	9,45	3,14	0,29
Оптовая цена, тыс. руб.	48,52	40,96	34,52	29,42
Отпускная цена, тыс. руб.	53,37	45,06	37,97	32,36
Отпускная цена 1 упаковки (0,5 л), руб.	26,68	22,53	18,96	16,78

Высокий показатель рентабельности отмечается в пахте сквашенной «Идеал» и составляет 30%, а так же в пахте пастеризованной с кофе – 20%. Низкая рентабельность у пахты пастеризованной питьевой – 1%. Это объясняется тем, что предприятия стараются продать этот продукт по наименьшей цене.

В целом, все напитки из пахты полезны. Ферментированные напитки из пахты приобретают еще более полезные свойства и могут быть рекомендованы для внедрения в производство. Тем самым расширяется ассортимент продукции молочного завода, затраты на производство новых напитков незначительны, конкурентоспособность предприятия увеличивается.

Список литературы

1. Храмцов, А.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Том 5. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки / А.Г. Храмцов, С.В. Васи́лин. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 576 с.
2. Мусиханова, Н.М. Продукт функционального питания – пахта. Состав, полезные свойства / Н.М. Мусиханова, Х.М. Алиева // Инновационная наука как основа развития современного государства, 2017.
3. Крусь, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев; Под редакцией А.М. Шалыгиной. – М.: КолосС, 2008. – 455 с.
4. Вышемирский, Ф.А. Пахта: минимум калорий максимум биологической ценности / Ф.А. Вышемирский, Н.Н. Ожгихина // Молочная промышленность. – 2011. – №8.
5. Напитки из пахты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studopedia.ru/4_28616_napitki-iz-pahti.html
6. Рынок упаковки для цельномолочной продукции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.upakovano.ru/articles/784>

УДК 664.34

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИХ БИОЛОГИЧЕСКУЮ ПОЛНОЦЕННОСТЬ

*Павлов Алексей Викторович, магистрант
Держапольская Юлия Игоревна, науч.рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия*

Аннотация: работа посвящена изучению растительных масел и созданию композиций на их основе как функционального компонента для плавленого сырного продукта. При проведении исследований проведен анализ органолептических, физико-химических показателей и жирнокислотного состава растительных масел, отобранных для создания на их основе поликомпонентной композиции для плавленого сырного продукта.

Ключевые слова: растительные масла; жирнокислотный состав; композиции

Плавленные сыры и сырные продукты занимают одно из ведущих мест среди большого разнообразия продуктов питания. Жир в плавленом сыре находится в виде эмульсии с размером отдельных жировых микрозёрен 11-12 мкм, а в гомогенизированных сырах – до 4 мкм. Таким образом, плавленый сыр обладает повышенной дисперсностью жира, и поэтому жировая фракция сыра также легко усваивается.

При разработке поликомпонентной композиции растительных масел для плавленого сырного продукта поставлена цель достичь сбалансированности ее жирнокислотного состава по ω -6 и ω -3 кислотам. Для этого в традиционной рецептуре плавленого сырного продукта необходимо произвести замену жирового компонента комбинацией растительных масел, относящиеся к разным жирнокислотным группам. Одним из способов создания жировой основы, соответствующей вышеуказанным требованиям является разработка поликомпонентной смеси содержащей в своем составе различные по жирнокислотному составу масла. На основании литературного анализа были выбраны: соевое, облепиховое и льняное масла.

На первом этапе исследования проведен анализ качественных характеристик выбранных масел. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели масел

Показатели	Соевое масло	Облепиховое	Льняное масло
Запах и вкус	Без запаха, вкус обезличенного масла	Ароматный, свойственный облепиховому маслу без посторонних запахов и привкуса	Запах и вкус соответствует маслу льняному без посторонних запахов и привкуса
Массовая доля влаги и летучих веществ, %	Отсутствует	0,15	0,20
Кислотное число, мг КОН/г	0,20	5,3	2
Перекисное число, $\frac{1}{2}$ O моль/кг	1,90	8,9	8
Цветность, мг J2	7	65,8	65
Качественная проба на мыло	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие
Массовая доля токоферолов, мг/100г	116	180	40

Данные таблицы 1, свидетельствуют о соответствии масел требованиям нормативной документации и могут быть использованы в дальнейшей работе.

Биологические свойства растительных масел обуславливаются их жирнокислотным и триглицеридным составами, и наличием в них биологически активных соединений. Но базовым критерием пищевой ценности этих продуктов является их жирно кислотный состав, таким образом, одним из путей преобразовании традиционного жирового продукта в продукт с повышенной биологической ценностью является изменение состава жировой фазы [1,4].

Для составления поликомпонентной смеси растительных масел, сбалансированных по соотношению ω -3: ω -6 кислот, изучен жирно-кислотный состав используемых растительных масел. Результаты приведены на рисунках 1-3 [2,3,5].

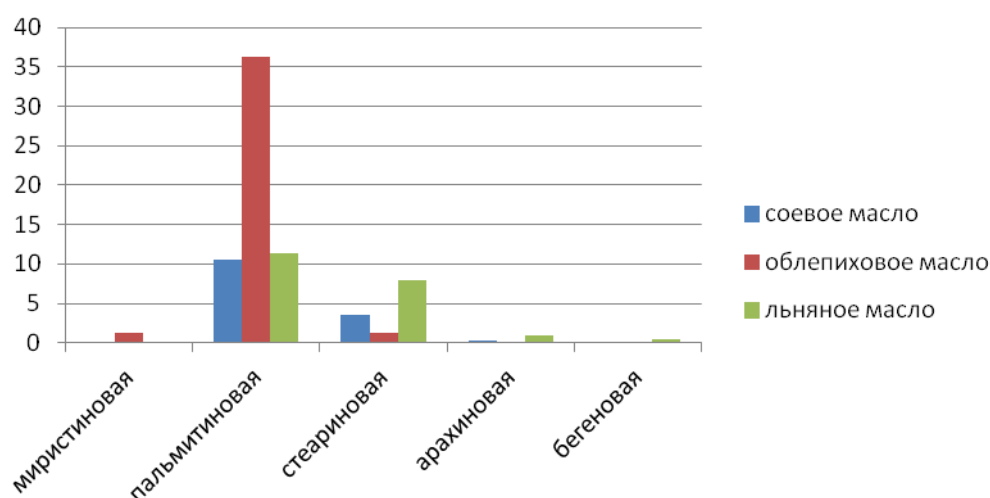


Рис. 1. Содержание насыщенных жирных кислот, г/100 г масла

Анализируя данные представленные на рисунке 1 можно сделать вывод о том, что лидером по содержанию пальмитиновой и миристиновой кислот является облепиховое масло – 36,2 г/100 г и 1,2 г/100 г масла соответственно, но оно не содержит в своем составе арахидиновой и бегеновой кислот. Соевое и льняное масла содержат примерно одинаковое количество пальмитиновой кислоты 10,5 и 11,3 г/100 г масла соответственно. Содержание стеариновой кислоты в льняном масле составляет 8 г/100 г масла, в соевом масле 3,6 г/100 г масла и 1,3 г/100 г масла в облепиховом масле. Содержание остальных насыщенных жирных кислот в представленных маслах не превышает 1 г/100 г масла.

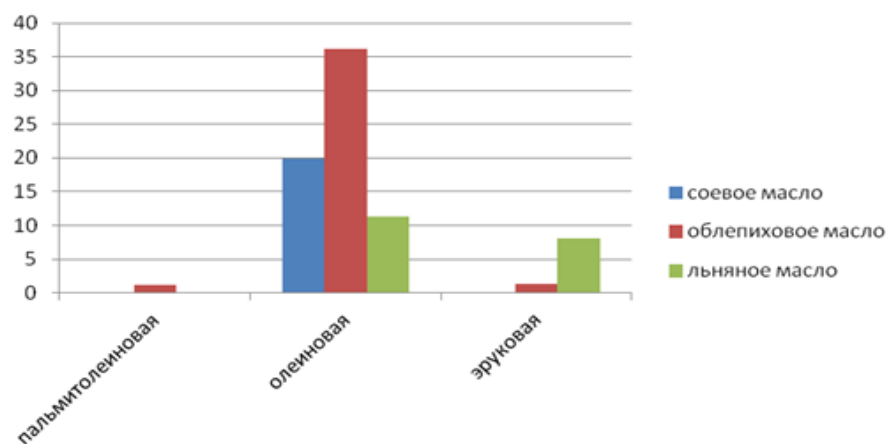


Рис. 2. Содержание мононенасыщенных жирных кислот, г/100 г масла

Из данных представленных на рисунке 2 можно сделать вывод о том, что снова явным лидером по содержанию мононенасыщенных жирных кислот является облепиховое масло. В его составе на 100 г масла содержится 36,2 г олеиновой кислоты, 1,2 г пальмитолеиновой кислоты и 1,3 г эруковой кислоты. Соевое масло содержит 19,9 г/100 г масла олеиновой кислоты и 0,03 г/100 г масла пальмитолеиновой кислоты. В составе льняного масла 11,3 г/100 г масла олеиновой кислоты, 8 г/100 г масла эруковой кислоты

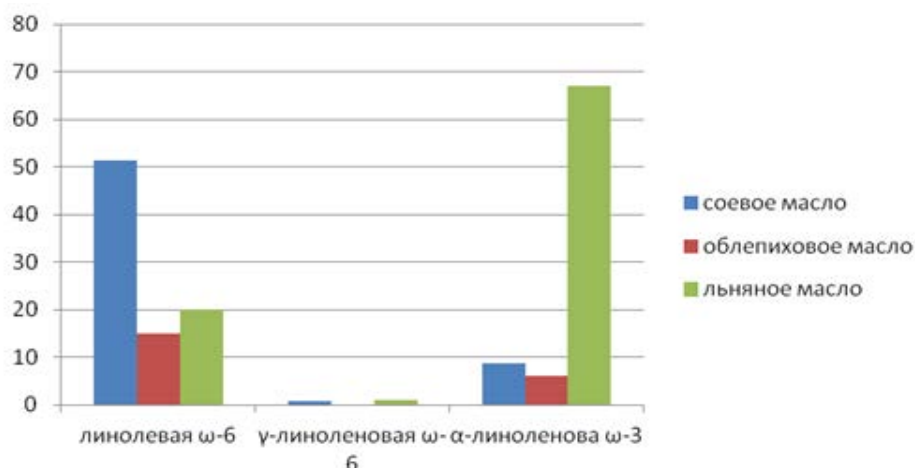


Рис. 3. Содержание полиненасыщенных жирных кислот, г/100 г масла

Из рисунка 3 следует, что соотношение полиненасыщенных жирных кислот ω-6: ω-3 составляет в соевом масле 5,98:1, в облепиховом масле 2,5:1, в льняном масле 0,3:1.

Представленные на рисунках 1-3 данные свидетельствуют о несбалансированности масел по жирнокислотному составу, о чем можно судить по варьированию соотношения жирных кислот в широком диапазоне.

Важным показателем, влияющим качество готового плавленого сырного продукта, являются вкусоароматические характеристики. С этой целью проведен сенсорный анализ подобранных комбинаций растительных масел. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели смеси растительных масел в различных соотношениях

Наименование показателя	Соевое: облепиховое: льняное		
	(75:20:5)	(75:15:10)	(75:10:15)
Цвет и прозрачность	Оранжевый, прозрачный, без осадка	Ярко-желтый, прозрачный, без осадка	Желтый, прозрачный, без осадка
Запах	Специфический с ароматом облепихи	Приятный мягкий аромат	Специфический аромат
Вкус	Специфический, сладковатый, с привкусом облепихи без горечи	Специфический, слегка сладковатый	Специфический, без посторонних привкусов и запахов с незначительной горчинкой

Анализируя данные представленные в таблице 3 можно сделать вывод, что наиболее предпочтительным для использования в технологии плавленого сырного продукта является комбинация масел соевое:облепиховое:льняное в соотношении 75:15:10.

Список литературы

1. Ипатова, Л.Г. Новые направления в создании функциональных жировых продуктов / Л.Г.Ипатова, А.А.Кочеткова, А.П.Нечаев // Масложировая промышленность – 2006. – №4. – С. 12-14.
2. Кулакова, С.Н. Особенности растительных масел и их роль в питании / С.Н. Кулакова // Масложировая промышленность. – 2009. – №3. – С. 16-17.
3. Ливинский, А.А. Масла разные важны, масла разные нужны / А.А. Ливинский // Масложировая промышленность. – 2011. – №2. – С. 4-7.
4. Нечаев, А.П. Научные основы технологий получения функциональных жировых продуктов нового поколения / А.П. Нечаев // Масла и жиры. – 2007. – №8. – С. 26-27.
5. Тутельян, В.А. Функциональные и жировые продукты в структуре питания / В.А.Тутельян, А.П.Нечаев, А.А.Кочеткова // Масложировая промышленность. – 2009. – №6. – С. 6-9.

УДК 637.524.2

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОСИСОК РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

*Матвеева Наталья Сергеевна, студент-бакалавр
Рябкова Дина Сергеевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия*

Аннотация: в работе представлены результаты исследования сосисок «Молочных» категории Б, реализуемых в г. Омске в магазине «Побе-

да», разработана пяти бальная шкала оценок сосисок «Молочных» категории Б, на соответствие ГОСТу.

Ключевые слова: сосиски; органолептическая оценка качества; категория Б

Сосиски – это колбасные изделия в виде батончиков небольшой массы длиной 12-13 см и диаметром 14-32 мм [2].

История производства сосисок начинается со средневековья. Спор, о том, кто изобрел сосиски идет между городами Франкфурт и Вена. Сейчас сосиски являются основным блюдом немецкой кухни. В Советском Союзе производство сосисок началось в 1936 и открылись первые мясокомбинаты оборудованные по первому слову техники того времени.

Сегодня купить колбасные изделия того или иного вида/сорта может позволить себе подавляющее большинство, тогда как в советские времена это считалось деликатесом для большинства населения страны.

Сосиски подразделяются на две категории А и Б.

Категория А – это колбасное изделие с массовой долей мышечной ткани в рецептуре свыше 60,0 %, без учета воды, потерянной при термической обработке [1].

Категория Б – колбасное изделие с массовой долей мышечной ткани в рецептуре от 40,0 % до 60,0%, без учета воды, потерянной при термической обработке [1].

Цель: провести оценку качества сосисок из мяса птицы с помощью органолептических методов исследования на соответствие ГОСТ Р 52196-2011. «Изделия колбасные вареные. Технические условия»

Для исследования в г. Омске в магазине «Победа» были отобраны три образца сосисок «Молочных» категории Б, известных производителей. Это:

1. Сосиски «Молочные», ООО «Сибирский продукт».
2. Сосиски «Молочные» (амилюкс), ООО «Сибирские колбасы».
3. Сосиски «Молочные», ОАО «Омский бекон».

Задачи:

- провести органолептическое исследование показателей качества колбасных изделий: внешний вид, консистенцию, запах и вкус;
- разработать бальную оценку качества на основе органолептических показателей;
- проанализировать образцы исследования на соответствие разработанной бальной шкале;

Актуальность: сосиски это универсальный продукт не требующий дополнительной обработки. Данный вид очень популярен у детей и студентов. Он удобен в качестве быстрого перекуса или составляющего полноценного блюда (в супах и вторых блюдах). Сосиски часто обвиняют в содержании химических добавок, консервантов, крахмала и других «неза-

конных» ингредиентов. Запрет вступивший в силу 7 августа 2014 года (эмбарго) на ввоз сельскохозяйственной продукции из ряда европейских стран, дает российскому производителю большие просторы для торговли. В связи с чем, отечественный производитель может почувствовать вседозволенность и безнаказанность, т.к. у людей просто нет другого выбора. Поэтому, я считаю, необходим особый контроль со стороны государства и различных служб, чтобы потребитель не чувствовал себя ущемленным и покупал безопасную и качественную продукцию.

Согласно данным Росстата в РФ, доля сосисок от всех колбасных изделий составляет 16%. Лидером среди колбасных изделий остаются колбасы вареные (29%) [3].

Что касается импорта в РФ, основным поставщиком после «войны санкций», по данным таможенной статистики, является Белоруссия. В натуральном выражении это более 63% колбасных изделий, из них 15 % составляют сосиски. Доля экспорта в России небольшая. Экспортирует Российская Федерация в близлежащие страны Казахстан и Абхазию.

В целом по стране цена на сосиски выросла на 15,7 % (до 273 руб. за кг) и тенденция цен, говорит нам, что они будут продолжать расти.

По органолептическим показателям сосиски «Молочные» категории Б должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52196-2011. «Изделия колбасные вареные. Технические условия». Выбранные образцы приблизительно одной массы (350-400 г.).

На основе данного ГОСТа мы разработали пяти бальную оценку качества сосисок «Молочных» категории Б, результаты которой представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Бальная оценка качества сосисок «Молочных» категории Б

Показатель	5	4	3	2	1
Внешний вид	Батончики с чистой, сухой поверхностью, без повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша, бульонно-жировых отеков	Батончики чистые, без повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша, бульонно-жировых отеков, незначительное количество влаги в вакуумных упаковках	Батончики чистые, без повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша, бульонно-жировых отеков, с большим количеством влаги	Батончики чистые, без повреждений оболочки, со слипами и влагой.	Со слипами и наплывами фарша, с бульонно-жировыми отеками, мокрая поверхность
Консистенция	Нежная, сочная, плотная и упругая	Незначительная мягкость, сочная и нежная	В большинстве случаев незначительная мягкость,	Рыхлый фарш	Каша

			но присут- ствуют и же- леобразная консистенция		
Вид на разрезе и цвет	Фарш рав- номерно перемешан, цвет от светло- розового до розово- го	Допускаемое наличием мелкой пори- стости, цвет от светло- розового до розового	Большая по- ристость, цвет от светло- розового до розового	Большая пористость, цвет ме- стами серо- ватый	Большая пори- стость, цвет – се- рый.
Запах и вкус	Свой- ственный данному виду про- дукта, без посторон- них запаха и привкуса, с пряно- стями, в меру соле- ный	Плохо выра- женный, без посторонних запахов и вкуса, в меру соленый	Нейтральный запах, плохо выраженный вкус	Без запаха и пряно- стей, очень соленый вкус	С гнилост- ным запа- хом и вку- сом (не свойствен- ным дан- ному виду)
Форма и размер	Округлой формы, длиной от 9 до 13 см, в оболочке диаметром от 18 до 27 мм, длиной не более 8 см, в обо- лочке диа- метром от 14 до 18 мм	Незначитель- ное измене- ние формы, в единичных количествах	Незначитель- ное измене- ние формы, превышение всех показа- телей по длине, диа- метру на 1-2 см/мм	Превыше- ние всех параметром более 3 см/мм	Изделие полностью не соот- ветствует форме

Вывод:

1. У сосисок «Молочных», ООО «Сибирский продукт», при органо-
лептическом анализе в соответствии с разработанной балльной шкалой,
были обнаружены незначительные дефекты. А именно:

- При оценке внешнего вида они получили оценку «4», т.к. на упаковке присутствовала незначительная влага.
- При оценке консистенции они получили оценку «4», т.к. консистенция была незначительно мягкая.

- При оценке вида на разрезе и цвета они получили оценку «5», т.к. фарш равномерно перемешан и цвет был светло-розовый.
- При оценке запаха и вкуса они получили оценку «4», т.к. был плохо выраженный запах, без постороннего привкуса, в меру соленый.
- При оценке формы и размера они получили оценку «5», т.к. форма была округлая и входила в диапазон диаметра сосисок «Молочных».

В результате чего в сумме получили 22 балла.

2. У сосисок «Молочные» (амилюкс), ООО «Сибирские колбасы», при органолептическом анализе в соответствии с разработанной балльной шкалой, были обнаружены незначительные дефекты. А именно:

- При оценке внешнего вида они получили оценку «4», т.к. на упаковке присутствовала незначительная влага.
- При оценке консистенции они получили оценку «5», т.к. консистенция была плотная и упругая.
- При оценке вида на разрезе они получили оценку «4», т.к. присутствовала мелкая пористость.
- При оценке запаха и вкуса они получили оценку «3», т.к. был плохо выраженный запах и вкус, в меру соленый.
- При оценке формы и размера они получили оценку «5», т.к. форма была округлая и входила в диапазон диаметра сосисок «Молочных»

В результате чего в сумме получили 21 из 25 возможных балла.

3. У сосисок «Молочных», производителя ОАО «Омский бекон», при органолептическом анализе в соответствии с разработанной балльной шкалой, были обнаружены незначительные дефекты. А именно:

- При оценке внешнего вида они получили оценку «5», т.к. упаковка была без влаги, сухая и чистая.
- При оценке консистенции они получили оценку «5», т.к. консистенция была плотная и упругая.
- При оценке вида на разрезе они получили оценку «4», т.к. присутствовала мелкая пористость.
- При оценке запаха и вкуса они получили оценку «4», т.к. был нейтральный запах и плохо выраженный вкус.
- При оценке формы и размера они получили оценку «5», т.к. форма была округлая и входила в диапазон диаметра сосисок «Молочных»

В сумме они получили 23 балла из 25 возможных.

На основании ГОСТ Р 52196-2011. «изделия колбасные вареные. технические условия» и результатов органолептического анализа данную продукцию можно считать качественной.

Из этого следует вывод, что сейчас при такой не стабильной экономической ситуации и при таком большом количестве на рынке различных консервантов и усилителей вкуса потребителю нужно быть внимательнее при выборе сосисок. Следует обращать внимание на состав продукта, его сроки годности и внешний вид, до покупки. Также, нашему потребителю

важна и цена, и несомненно, каждый из нас хотел бы чтобы она соответствовала качеству. Но, к сожалению это не всегда так. Наши контролирующие органы, почему-то сейчас уделяют больше внимания на то, чтобы в наше государство не ввозили запрещенные товары, а не на оценку и экспертизу качества товаров российских производителей. Потребитель мог бы и сам ходить, и жаловаться на не качественную продукцию, но увы менталитет и не желание тратить свое время и деньги, пересиливают желание покупать качественную и вкусную продукцию.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52196-2011. Изделия колбасные вареные. Технические условия. Дата введения 2013-01-01. Электронный текст документа подготовлен АО "Кодекс" и сверен по: официальное издание. – М.: Стандартинформ, 2012. – 10 с.
2. Лихачева, Е.И. Товароведение и экспертиза мяса и мясных продуктов: учеб. пособие / Е.И. Лихачева, О.В. Юсова. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2017. – 304 с.
3. Обзор российского рынка колбасной продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://article.unipack.ru/52184/>

УДК 637.247:630.892

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СКВАШИВАНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ЛЬНЯНОЙ МУКОЙ

*Иванова Татьяна Валерьевна, студент-бакалавр
Куренкова Людмила Александровна, к.т.н., ст.преп.
Забегалова Галина Николаевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в состав проектируемого продукта в качестве функциональных добавок использованы льняная мука и хитозан. Исследовано влияние дозы льняной муки и состава молочной смеси на процесс сквашивания.

Ключевые слова: кисломолочный продукт, обезжиренное молоко, пахта, льняная мука, ПНЖК, пищевые волокна, хитозан

Проблема полного и рационального использования молока существует во всех странах с развитым молочным делом независимо от формы собственности и системы экономических отношений. Суть проблемы заключена в существующей традиционной технологии производства молочных продуктов.

Вторичное молочное сырье является важным сырьевым резервом в производстве пищевых продуктов, так как оно содержит комплекс биологически активных веществ при минимальной энергетической ценности. По данным специалистов-диетологов, этот вид сырья обладает высокой пищевой и лечебной ценностью [1, 2, 3].

В Российской Федерации наблюдается рост промышленной переработки молока традиционными способами в сливочное масло, сыр, творог, что способствует увеличению объемов побочных продуктов – обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. Обезжиренное молоко является ценным сырьем для производства различных продуктов питания.

Из цельного молока в обезжиренное молоко переходят практически все белки, лактоза и минеральные вещества и небольшая часть молочного жира.

Продукты, полученные из обезжиренного молока, можно рекомендовать для питания людей всех возрастов.

Пахта – молочный продукт низкой жирности, получаемый в результате производства сливочного масла и являющийся побочным в технологическом процессе.

Молочного жира в пахте примерно в 10 раз больше, чем в обезжиренном молоке. К тому же он находится в хорошо диспергированном состоянии с размером основной части жировых шариков менее 1 мкм, что равноценно гомогенизированному цельному молоку. Белки пахты содержат практически все фракции белков цельного молока, в т.ч. и казеин, имеют идентичный с ним аминокислотный состав, включая незаменимые аминокислоты и, по имеющимся данным, обладают исключительной биологической ценностью.

Углеводный состав пахты полностью соответствует цельному молоку и представлен в основном лактозой со следами глюкозы, галактозы и лактулозы. Минеральный комплекс пахты по содержанию идентичен цельному молоку с некоторыми перераспределениями соотношения солей и элементов, особенно кальция.

В пахту переходит 17-21% холестерина независимо от способа производства сливочного масла. Большая часть фосфолипидов переходит в пахту. Химический состав пахты является полноценным за счет присутствия всей гаммы белковых соединений молока, в т.ч. казеина, сохранения углеводного и минерального комплексов, обогащенных липидных фракций за счет фосфатидов и летучих жирных кислот [4].

Имеется много сведений, и накоплен опыт использования в различных отраслях пищевой промышленности природных полисахаридов. Одним из представителей высокоэффективных эмульгаторов и гелеобразователей является хитозан.

Хитозан способен образовывать более стабильные и более текучие

гели, чем другие полисахариды. Неоспоримым достоинством является безвредность хитозана, он экологически чист и может длительно применяться по всем направлениям, в природных условиях этот полисахарид полностью распадается [5].

В мире наиболее важными направлениями использования производных хитина являются пищевая промышленность и медицина. Известно, что хитозан способствует активации перистальтики и снижению давления в кишечнике, сокращает усвоение токсичных компонентов пищи, оказывает профилактическое действие при возникновении рака.

Этот полисахарид восстанавливает лимфатические клетки, которые способствуют ликвидации онкологических новообразований. Как энтеросорбент хитозан в пищеварительном тракте поглощает холестерин и жир в 10-12 раз больше молекулярного веса полисахарида.

В пищевой промышленности производные хитина используют в качестве эмульгатора, загустителя и структурообразователя, при производстве продуктов функционального питания, способных выводить радионуклиды из организма [5].

Установленные полезные свойства хитозана предполагают его использование в пищевой промышленности в качестве стабилизатора консистенции.

На кафедре технологии молока и молочных продуктов ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина ведется разработка нового кисломолочного функционального продукта.

В состав проектируемого продукта предлагается включить льняную муку, в качестве функциональной добавки растительного происхождения.

Льняная мука – продукт помола семян льна после отделения от него масла [6]. Это ценнейший источник белка, жира, витаминов и минеральных веществ. Пищевые волокна льняной муки представляют собой оболочки клеток семян, состоят из полисахаридов, крахмалов и лигнинов [7]. Нерастворимая фракция волокон состоит из клетчатки и сложных полимерных соединений – лигнинов [6].

Лигнины, так же как и пектиновые вещества, являются природными полимерами, обладают связывающими свойствами, что позволяет удерживать на своей поверхности токсины, болезнетворные бактерии, ионы металлов и выводить их из организма человека.

Проведена серия экспериментов по подбору молочной основы и дозы льняной муки для нового кисломолочного продукта. В качестве стабилизатора консистенции использовали хитозан. Количество вносимого хитозана – 0,2% к массе молочной смеси (в виде 3% раствора).

Соотношение обезжиренного молока и пахты в молочной смеси брали 1:1, 2:1 и 1:2. Массовую долю льняной муки варьировали в диапазоне от 1 до 5 % к массе молочной смеси с шагом в 1%. Образцы оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям.

По результатам проведенных исследований выбрана доза льняной муки, которая составила 1-3%. Образцы с массовой долей 4 и 5% имели излишне густую консистенцию и слишком выраженный привкус льняной муки.

Далее были проведены исследования по подбору молочной основы и изучения процесса сквашивания. Состав образцов смеси представлен в таблице 1.

В качестве заквасочной микрофлоры использовали производственную закваску *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus Bulgaricus* в соотношении 4:1.

Таблица 1 – Состав образцов смеси

Номер образца	Соотношение обезжиренного молока и пахты		Доза льняной муки, %	Доза 3% раствора хитозана, %
	обезжиренное молоко	пахта		
1	1	1	1	0,2
2	1	1	2	0,2
3	1	1	3	0,2
4	2	1	1	0,2
5	2	1	2	0,2
6	2	1	3	0,2
7	1	2	1	0,2
8	1	2	2	0,2
9	1	2	3	0,2

Процесс сквашивания проводили руководствуясь традиционной технологией производства йогурта (доза закваски - 5%), температура сквашивания 38-40⁰С.

Смесь перед пастеризацией интенсивно перемешивали с помощью миксера. Далее пастеризовали смесь при температуре (92±2) ⁰С с выдержкой 10 мин, охлаждали до 40⁰С, вносили 5% производственной закваски и сквашивали до кислотности сгустка 75-80⁰Т. Титруемую кислотность определяли через 1 час с момента заквашивания, через 1,5 часа, 2 и 2,5 часа.

Динамика нарастания кислотности представлена на рис.1.

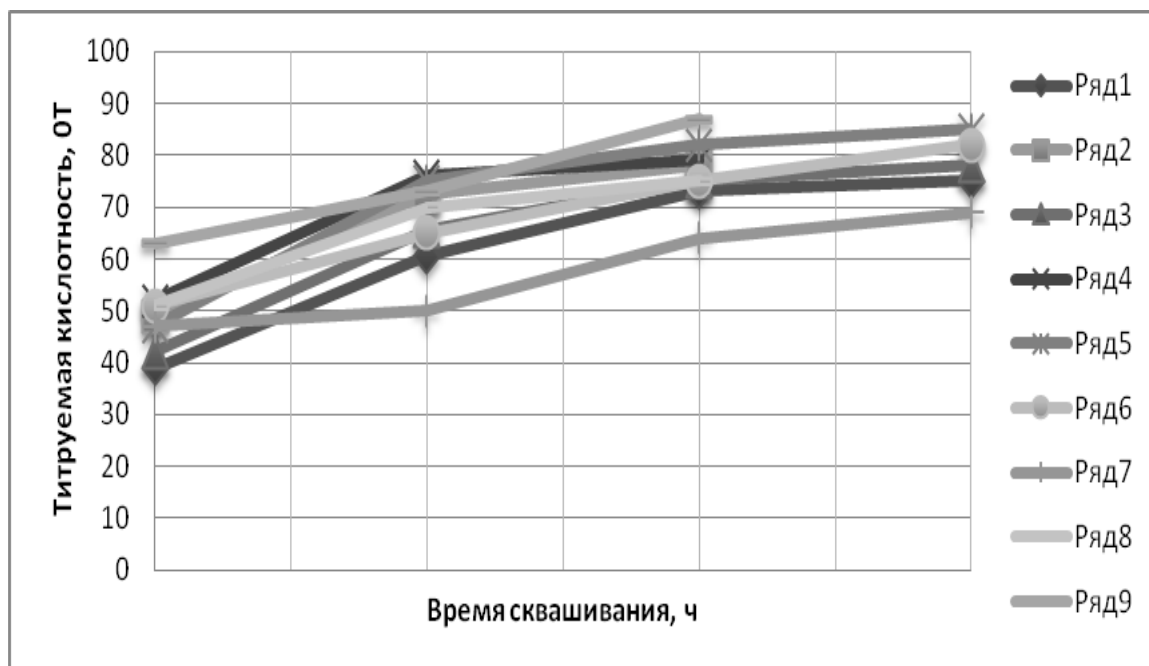


Рис.1. Влияние состава смеси на продолжительность сквашивания

Результаты эксперимента показали, что количество внесенного наполнителя не оказало существенного влияния на процесс кислотонакопления. При этом в образцах с 1-го по 6-й наблюдалось отделение сыворотки.

Лучшими органолептическими свойствами (вкус, запах, консистенция) обладали образцы 7, 8 и 9. Таким образом, для дальнейших исследований за молочную основу принято соотношение обезжиренного молока и пахты 1:2, доза льняной муки – от 1 до 3%.

Список литературы

1. Большаков, О.В. Проблемам здорового питания – государственный статус / О.В. Большаков // Молочная промышленность. – 1998. – №2. – С. 4-6.
2. Доронин, А.Ф. Функциональное питание / А.Ф. Доронин, Б.А. Шендеров. – М., 2002. – 296 с.
3. Храмцов, А.Г. Некоторые аспекты концепции нового поколения продуктов питания и напитков двойного действия / А.Г. Храмцов // Пробиотики и пробиотические продукты в профилактике и лечении наиболее распространенных заболеваний человека: Тез. докл. межд. конф. – М., 1999. – С.52.
4. Оноприйко, А.В. Производство молочных продуктов / А.В. Оноприйко, А.Г. Храмцов, В.А. Оноприйко. – Ростов-на-Дону: Изд-во "Март", 2004.
5. Садовой, В.В. Исследование квантово-химических характеристик фрагмента молекулы биологически активной добавки хитозана / В.В. Садовой, Т.В. Щедрина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://research-journal.org/technical>

6. Супрунова, И.А. Мука льняная – перспективный источник пищевых волокон для разработки функциональных продуктов / И.А. Супрунова // Техника и технология производств. – 2010. – №4. – С. 137-140.
7. Тутельян, В.А. Роль пищевых волокон в питании человека / В.А. Тутельян, А.В. Погожева и др.; под ред. В.Г. Высоцкого. – М.: Новое тысячелетие, 2008. – 320 с.

УДК 663.4

ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИВА ТОРГОВОЙ МАРКИ «БАЛТИКА-ТУЛА»

*Жаворонков Алексей Евгеньевич, студент-бакалавр
Гаспарян Шаген Вазгенович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент*

***Аннотация:** в работе проведена технологическая оценка пива трех наименований, производимой на ОАО филиал Балтика, торговой марки «Балтика-Тула». В качестве объектов исследований были взяты наиболее популярные марки пива - «Балтика 3 Классическое», «Балтика 7 Экспортное» и «Балтика 9 Крепкое». Данные марки пива прошли физико-химические и органолептические исследования. Полученные результаты проанализированы. Пройденные испытания показали их высокое качество и соответствие стандарту. По органолептическим показателям самую высокую оценку получило пиво «Балтика 3 Классическое».*

***Ключевые слова:** солод, степень сбраживания, экстрактивные вещества, ГОСТ, кислотность*

Пиво обладает тонизирующим, жаждоутоляющим свойством, приятным вкусом. Как пищевой продукт пользуется высоким спросом в нашей стране. Являясь слабоалкогольным напитком, пиво превосходит крепкую алкогольную продукцию по продаваемости.

Рынок пива постоянно развивается, повышается конкурентность товаропроизводителей. Готовый продукт должен соответствовать показателям безопасности.

Пиво хорошего качества должно соответствовать физико-химическим нормам, обладать приятным ароматом и вкусом, хорошо пениться и обладать высокой пеностойкостью.

Цель данной работы – проведение технологической оценки трех марок пива, производимых на ОАО филиал Балтика торговой марки «Балтика - Тула».

Для достижения поставленной цели необходимо:

- Провести исследование сырья, поступающего на предприятие и предназначенного для дальнейшего производства пива.

- Произвести исследование воды, используемой на данном предприятии.
- Изучить качество солода, используемого для производства пива.
- Изучить качество хмеля, используемого для производства выбранных марок пива.
- Провести оценку молодого пива, с целью сравнения разных марок на промежуточном этапе производства.
- Исследовать качество готовой продукции, провести сравнительную оценку, произведенного ассортимента пива.

Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1. Дана характеристика качества сусла, используемого для производства пива «Балтика 3 Классическое», «Балтика 7 Традиционное» и «Балтика 9 Крепкое».

Таблица 1 – Характеристика качества сусла

Показатель	«Балтика 3»	«Балтика 7»	«Балтика 9»
Качество помола солода, %			
Оболочка	25,5	2,5	31,8
Крупная крупка	36,2	36,2	40
Мелкая крупка	19,1	34,8	17,3
Мука	19,2	26,5	10,9
Концентрация экстрактивных веществ, %	12,5	12,6	18
Полнота осахаривания	синий	синий	синий
Цветность	3,4	3,3	3,8
Титруемая кислотность, рН	6	7	6,5
Активная кислотность, рН	6,5	6,5	6
Содержание редуцирующих сахаров, г	10,4	10,8	20,1
Конечная степень сбраживания сусла, %	76,2	76,4	82,1

Данные по начальному пивному суслу соответствуют требованиям «ГОСТ 12787-81 Пиво. Методы определения спирта, действительного экстракта и расчет сухих веществ в начальном сусле».

Методы проведения опытов, по которым выполнялись исследования, представлены в данном ГОСТе. Поскольку сусло удовлетворяет требованиям, оно может быть использовано в дальнейшем производстве пива.

Таблица 2 – Характеристика хмеля используемого на ОАО филиал Балтика «Балтика-Тула»

Показатель	Значение
Цвет	Желтовато-зеленый, зеленовато-желтый, желтый с коричневыми пятнами, бурый

Массовая доля альфа-кислот, в пересчете на абсолютно сухое вещество, %	3
Массовая доля хмелевых примесей, % для хмеля машинного сбора	8,5
для хмеля ручного сбора	4
Массовая доля золы, в пересчете на абсолютно сухое вещество, %	10
Влажность, %	12,5
Массовая доля семян, %	3
Массовая доля общего количества SO ₂ на абсолютно сухое вещество, %, не более	02

Хмель, используемый на ОАО филиал Балтика «Балтика-Тула» соответствует «ГОСТ 21948-76 Хмель-сырец и хмель прессованный. Методы испытаний».

Все опыты были проведены в соответствии с инструкцией, указанной в данном ГОСТе. Поскольку хмель удовлетворяет условиям данного нормативного документа, то он может использоваться в приготовлении пива.

Пиво соответствует требованиям «ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия» и полностью удовлетворяет его условиям. Методы контроля готовой продукции, используемые на предприятии, представлены в данном нормативном документе. После контроля продукта, контрольные бутылки оставляют в лаборатории на хранение на срок до 1 года для разрешения спорных вопросов.

Таблица 3 – Характеристика готового продукта производимого на ОАО филиал Балтика «Балтика-Тула»

Показатель	Балтика 3	Балтика 7	Балтика 9
Экстрактивность сусла	12,5	12,6	18
Объемная доля спирта, %	5,5	5,6	8
Кислотность, к. ед.	2,5	2,8	3,4
Цвет, ц. ед.	5	5	7,5
Массовая доля CO ₂ , %	0,45	0,55	0,55
Пенообразование:			
Высота пены, мм	40	38	50
Пеностойкость, мин	3	3	4
Стойкость, суток, не менее	30	30	30
Энергетическая ценность, ккал в 100 г. пива	46	46	60
Углеводы в 100 г. пива	4,7	4,7	6,7

Таким образом, исследуемые марки пива отличаются друг, как по качеству сушла по всем исследуемым показателям.

Вода, используемая для производства пива на предприятии, полностью удовлетворяет всем требованиям и ее можно назвать водой «высшего качества». Предприятие используют только качественный хмель, который прошел все необходимые проверки.

После данных опытов можно смело заявить, что «Балтика 3 Классическое», «Балтика 7 Экспортное» и «Балтика 9 Крепкое» имеют существенные отличия друг от друга. Каждое из них является уникальным в своем роде, имеет свой круг любителей, которые по достоинству способны оценить данные напитки.

Список литературы

1. Авилова, С.В. Руководство по проведению лабораторно-практических занятий по курсу «Технология хранения плодов и овощей / С.В. Авилова, С.А. Масловский и др. – М.: ООО «Мпец Принт», 2011. – 182 с.
2. Ермолова, Г.А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков / Г.А. Ермолова, Р.А. Колчева. – М., 2000. – 297 с.
3. Помозова, В.А. Производство кваса и безалкогольных напитков / В.А. Помозова. 2-е издание. – Кемерово, 2006. – 40 с.

УДК 637.146.4

ПЕРЕРАБОТКА ПЕРМЕАТА ПОЛУЧЕННОГО В ПРОЦЕССЕ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ МОЛОКА

Куренков Сергей Алексеевич

*Куренкова Людмила Александровна, к.т.н., ст. преп.
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Коверда Михаил Николаевич

*Гаврилов Гавриил Борисович, науч. рук., д.т.н., профессор
ГБУ ЯГИКСПП, г. Ярославль, Россия*

Аннотация: в статье рассмотрена целесообразность добавления процесса нанофильтрации в технологическую цепочку сушки пермеата, полученного в процессе ультрафильтрации молока. Приведен расчет расходных норм энергоресурсов для технологического процесса сушки, совмещенной с нанофильтрацией.

Ключевые слова: ультрафильтрация, пермеат, нанофильтрация, сухая сыворотка, сухая лактоза, энергоэффективность

В рамках программы импортозамещения, с уходом с отечественного рынка многих видов сыров, отечественные заводы – производители сыров стали наращивать объемы производства.

Основной сложностью при решении данной проблемы является нехватка производственных мощностей. Одним из путей решения данной проблемы может стать применение мембранных методов обработки, которые в последнее десятилетие активно внедряются на отечественных заводах [1,6,7,8].

Для переработки цельного и обезжиренного молока в основном применяются микрофильтрация (с целью очистки) и ультрафильтрация (концентрация высокомолекулярных соединений).

Для переработки молочной сыворотки применяются все виды мембранных процессов: микрофильтрация (очистка от казеина и молочного жира), ультрафильтрация (концентрация сывороточных белков), нанофильтрация (концентрация составных частей сыворотки с частичной деминерализацией), обратный осмос (концентрация всех составных частей сыворотки) [1,4,5].

При помощи ультрафильтрации возможно удвоить производительность оборудования последующих стадий путем увеличения содержания сухих веществ с 12 до 16 % [1,7]. При дальнейшем концентрировании (до массовой доли сухих веществ 40 %) потребуется специальное оборудование для обработки сгустка.

Однако идеальных технологий не существует, поэтому наряду с указанными выше достоинствами, имеются недостатки, главными из которых являются высокая стоимость оборудования и наличие побочного продукта – пермеата.

Пермеат после ультрафильтрации молока представляет собой прозрачную жидкость светло-желтого цвета, с массовой долей сухих веществ ~ 6%, которые представлены в основном лактозой (~ 5%), белком (~ 0,2%), и минеральными веществами (~ 0,4%).

Принимая во внимание высокое содержание лактозы и низкое содержание примесей, целесообразно рассматривать УФ-пермеат как сырьё для производства сухой лактозы.

Традиционная схема производства сухой лактозы включает в себя следующие операции: очистка сырья, пастеризация, сгущение, кристаллизация и сушка.

Основным недостатком данной технологии является большие затраты на сгущение исходного сырья. Уменьшить эти затраты позволят мембранные методы концентрирования, в частности обратный осмос и нанофильтрация.

В данном конкретном случае рациональным будет использование нанофильтрации, т.к. она является менее энергоёмким процессом, по сравнению с обратным осмосом и позволяет дополнительно на 30% снизить количество минеральных веществ в концентрате [1,2,3,6]

Нами была проведена серия экспериментов на базе Ярославского государственного института качества сырья и пищевых продуктов с целью

изучения показателей качества исходного сырья – пермеата, полученного в процессе ультрафильтрации молока. Физико–химические показатели исходного пермеата представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико–химические показатели УФ-пермеата и подсырной сыворотки

Показатель	УФ–пермеат	Подсырная сыворотка [1]
Массовая доля сухих веществ, в т.ч.	6,30	6,34
жир, %	0	0,36
белок, %	0,23	0,89
лактоза, %	4,50	4,55
минеральные вещества	0,35	0,70
Титруемая кислотность, °Т	10-12	17-25
рН, ед	6,6	6,2-6,3

На основании данных, представленных в таблице 1, можно сделать вывод, что пермеат приближен по составу к подсырной сыворотке, при этом титруемая кислотность значительно ниже, а содержание лактозы практически не отличается. При этом содержание минеральных веществ ниже, чем в подсырной сыворотке, что положительно сказывается на чистоте готового продукта.

Самым затратным в плане энергоресурсов в процессе сгущения является увеличение сухих веществ с 6 до 20%.

В связи с этим предлагается внедрить нанофильтрацию перед процессом сгущения, тем самым довести массовую долю сухих веществ до 18%, что в свою очередь снизит в целом затраты на производство продукта.

С учетом отличий традиционной и предложенной схем производства был проведен расчет расхода энергоносителей на производство 1 т продукта из УФ-пермеата с применением нанофильтрации и проведено сравнение с расходными нормами на производство 1 т сухой сыворотки без применения нанофильтрации. Результаты расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Расход энергоресурсов производства сухих продуктов

Наименование	Электроэнергия, кВт·ч	Вода, м ³	Пар, т	Затраты, тыс. руб
Сыворотка сухая	1300	90	19	55,2
Пермеат сухой	1100	71	12,9	38,3

На основании данных, приведенных в таблице 2, можно сделать вывод, что общий расход энергоресурсов в стоимостном выражении, при выработке продукта с использованием нанофильтрации ниже на 30%.

На основании всего вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что использование УФ-пермеата в качестве сырья и включение в технологический процесс нанофильтрации является экономически целесообразным и требует дальнейшего исследования.

Список литературы

1. Храмцов, А.Г. Феномен молочной сыворотки / А.Г. Храмцов. – СПб.: Профессия, 2011. – 804 с.
2. Лазарев, В.А. Концентрирование аминокислот молочной сыворотки баромембранными методами / В.А. Лазарев, В.А. Тимкин, Г.Б. Пищиков, О.А. Мазина // Аграрный вестник Урала. – 2016. – №1(143). – С. 33-36.
3. Kelly, P.M. Burling, Partial demineralisation of whey by nanofiltration / P.M. Kelly, B.S. Horton // Int. Dairy Fed. Annual Sessions. – Tokyo, Group B47, B-Doc 213, 1991. – p. 87.
4. Зябрев, А.Ф. Применение мембранных процессов при переработке молочных продуктов. Мембранные системы БИОКОН / А.Ф. Зябрев // Переработка молока. – 2001 – №12. – С. 8-9.
5. Зябрев, А.Ф. Микрофильтрация молока – искусство или технология? / А.Ф. Зябрев // Переработка молока. – 2008 – № 3 – С. 14-15.
6. Гаврилов, Г.Б. Справочник по переработке молочной сыворотки. Технологи, процессы и аппараты, мембранное оборудование / Г.Б. Гаврилов, А.Ю. Просеков, Э.Ф. Крафченко, Б.Г. Гаврилов. – СПб: ИД Профессия, 2015. – 176 с.
7. Тамим, А.И. Мембранные технологии в производстве напитков и молочных продуктов / А.И. Тамим. –Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2016. – 420 с.
8. Указ президента Российской Федерации «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» от 31.12 2015 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420327289>

УДК 661.185.222.2:633.31/37

ВЛИЯНИЕ УГЛЕВОДНОГО КОМПОНЕНТА НА ГИДРОФИЛЬНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ЗЕРНОВЫХ, КРУПЯНЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

*Падюкина Анастасия Олеговна, студент-бакалавр
Швец Анастасия Андреевна, студент-бакалавр
Новокшанова Алла Львовна, науч. рук, к.т.н., доцент
Шихова Оксана Анатольевна, науч. рук., к.э.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье влияние пищевых волокон на гидрофильные свойства зерновых, крупяных и зернобобовых культур.

Ключевые слова: углеводный компонент, пищевые волокна, гидрофильные свойства

Зерновые, крупяные и зернобобовые культуры в целом отличаются высоким содержанием углеводного компонента. По количественному содержанию среди углеводов в них преобладают переваримые и непереваримые полисахариды. В меньшей степени зерновые, крупяные и зернобобовые культуры служат источником легко усваиваемых углеводов – моно- и дисахаридов. Такая комбинация разнообразных углеводов в значительной степени отвечает формуле сбалансированного питания, поэтому зерновые, крупяные и зернобобовые культуры рекомендуются Минздравсоцразвития для обязательного включения в рационы питания и взрослого населения, и детей.

Среди всей углеводной составляющей пищевые волокна занимают особое положение. Хотя они и не имеют значения как источники энергии, однако являются важнейшими функциональными компонентами пищи. Непереваримые волокна стимулируют рост нормальной микрофлоры пищеварительного канала и существенно влияют на процессы переваривания.

В технологическом плане пищевые волокна увеличивают вязкость и стабильность пищевых систем. Гидрофильными свойствами обладают не только непереваримые волокна, но и основной переваримый полисахарид - крахмал, и моно-, и дисахариды. Следовательно, все виды углеводов могут влиять на процессы набухания зерна.

Цель работы – изучение влияния пищевых волокон на гидрофильные свойства зерновых, крупяных и зернобобовых культур.

Объектами исследования служили такие зерновые, крупяные и зернобобовые культуры, как греча, овес, кукуруза, рис, ячмень, просо, горох, чечевица.

Метод исследования определение объемной степени набухания зерна. Для этого в мерные цилиндры засыпали зерно объемом 10 см³ и приливали 15 см³ дистиллированной воды. Наблюдения за процессом набухания проводили в течение 60 минут при комнатной температуре, отмечая увеличение объема зерна каждые 10 минут.

Повторность опытов была 7-10-ти кратная. Обработка экспериментальных данных выполнена с применением программы Statistica.

Результаты наблюдений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Степень набухания и общее содержание углеводных компонентов в крупах

Зерно	Массовые доли, %			Степень набухания
	моно- и диса-	крахмал	пищевые волокна	

	хари́ды			
Рис дробленый	0,9	61,4	9,7	0,25±
Рис круглый	0,9	61,4	9,7	0,275±
Греча	1,5	54,1	14	0,65±
Перловка	0,9	65,7	7,8	0,4375±
Пшено	1,7	64,6	3,6	0,4±
Кукуруза	1,6	58,2	9,6	0,5±
Геркулес	0,9	58,2	8	0,5±
Горох целый	3,4	44,7	10,7	0,25±
Чечевица	2,9	43,4	11,5	0,1875±
Горох дробленый	3,4	44,7	10,7	0,4375±

Математической обработкой экспериментальных данных выявлены линейные зависимости степени набухания (СН) от массовой доли сахаров (а), крахмала (b) и волокон в зерне (с):

$$\text{СН} = -0,0395 \cdot a + 0,4603$$

$$\text{СН} = 0,0042 \cdot b + 0,1541$$

$$\text{СН} = 0,0038 \cdot c + 0,3481$$

На рисунках 1, 2 и 3 видно, что опытные значения достаточно достоверны, поскольку преимущественно входят в доверительный интервал 0,95.

На основании полученных моделей можно с вероятностью не менее 95% ожидать, что при увеличении массовой доли моно- и дисахаридов в зерне на 1 % степень набухания будет уменьшаться на 0,0395 %, а при увеличении массовой доли крахмала и непереваримых волокон в зерне на 1 % степень набухания будет возрастать на 0,0042 % и 0,0038 %, соответственно.

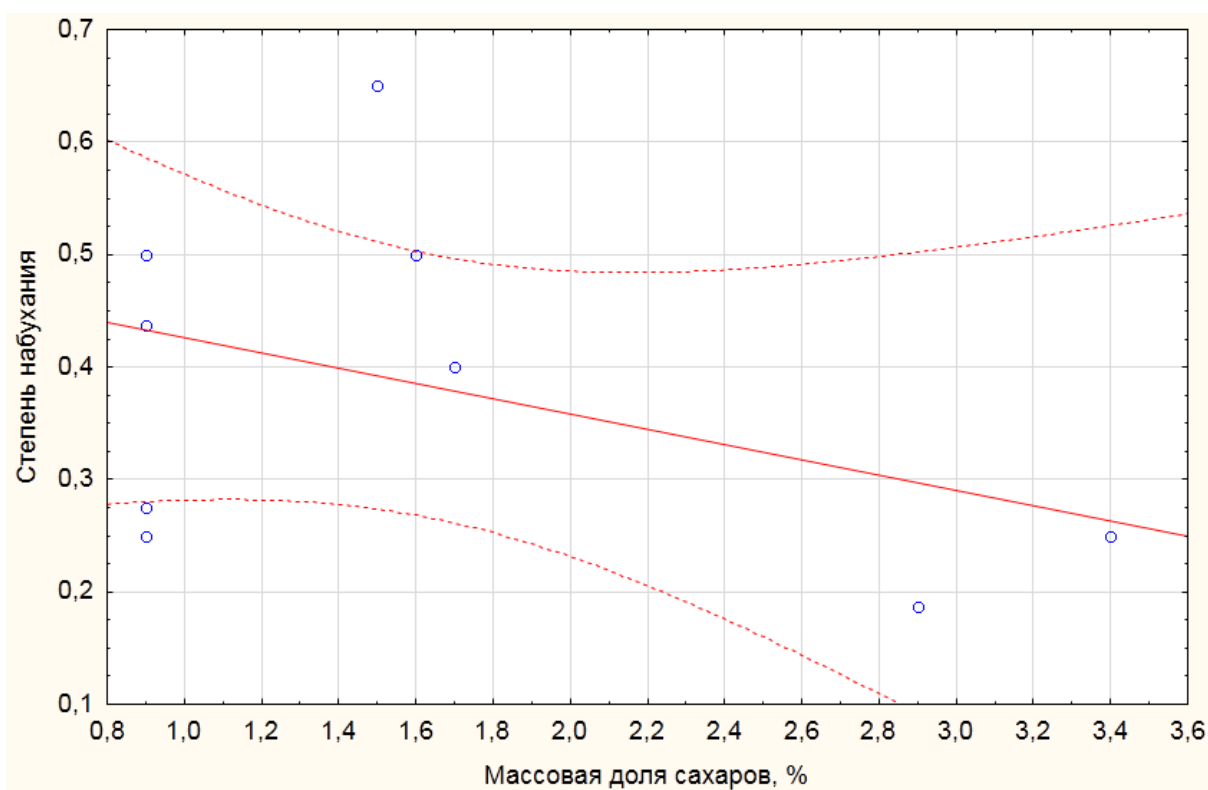


Рис.1. Зависимость степени набухания от содержания моно- и дисахаридов

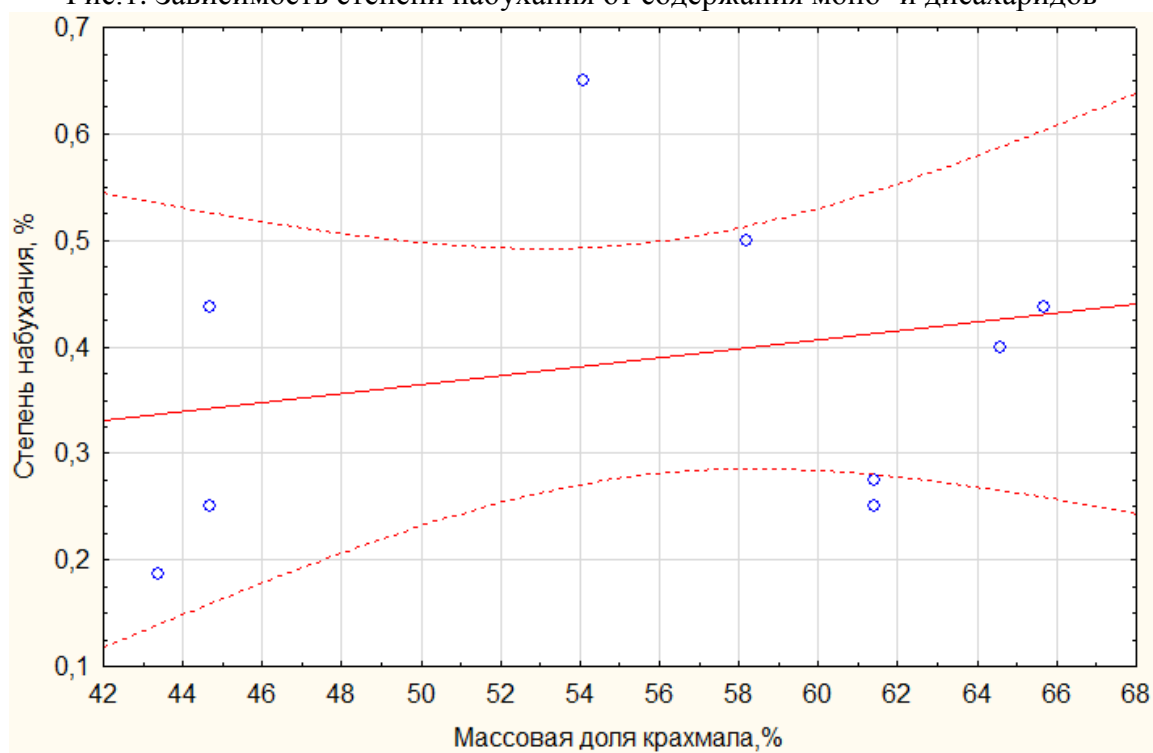


Рис. 2. Зависимость степени набухания от общего содержания крахмала

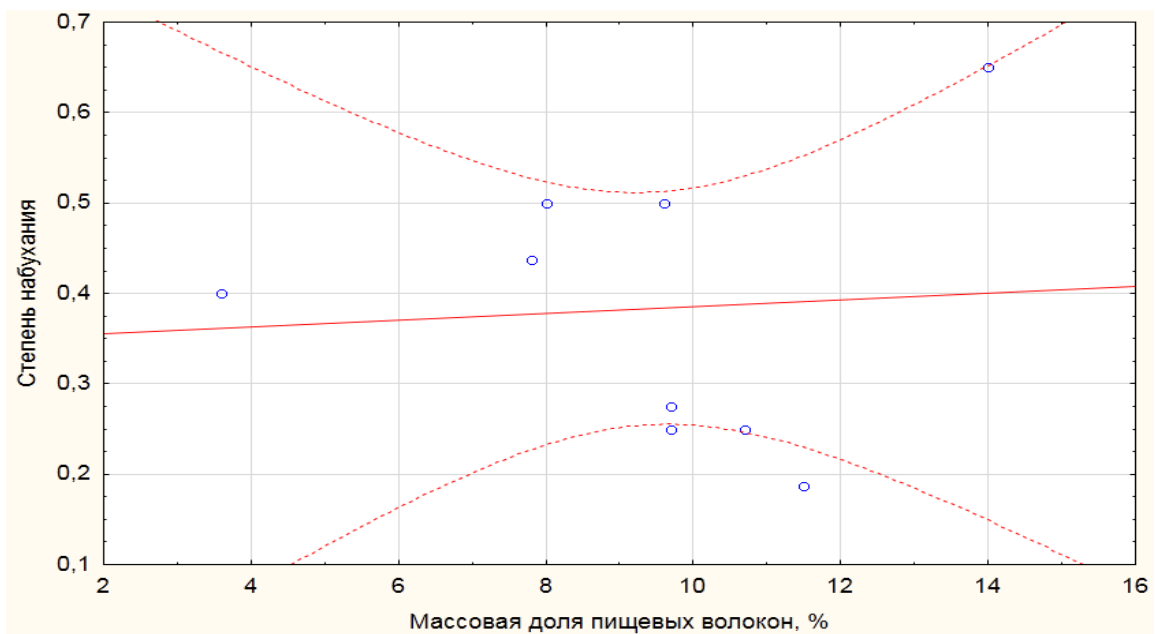


Рис. 3. Зависимость степени набухания от содержания пищевых волокон

Полученные результаты полностью соответствуют современным представлениям о гидрофильных свойствах соединений. И крахмал, и некрахмальные полисахариды, имея большое число полярных НО-групп в своих структурах, могут связывать значительные объемы воды, проявляя свойства типичных гидроколлоидов. В то время как небольшая молекулярная масса и наличие таких же НО-групп моно- и дисахаридов обуславливают их полную растворимость в воде.

Коэффициенты корреляции данных зависимостей показывают, что степень набухания круп на 24,7% объясняется влиянием общего содержания крахмала и лишь на 8,7 % – влиянием непереваримых волокон. На пространственной модели (рис. 4) видно, что наибольшую степень набухания будут проявлять зерна, обладающие совокупным максимальным содержанием углеводов и непереваримых волокон.

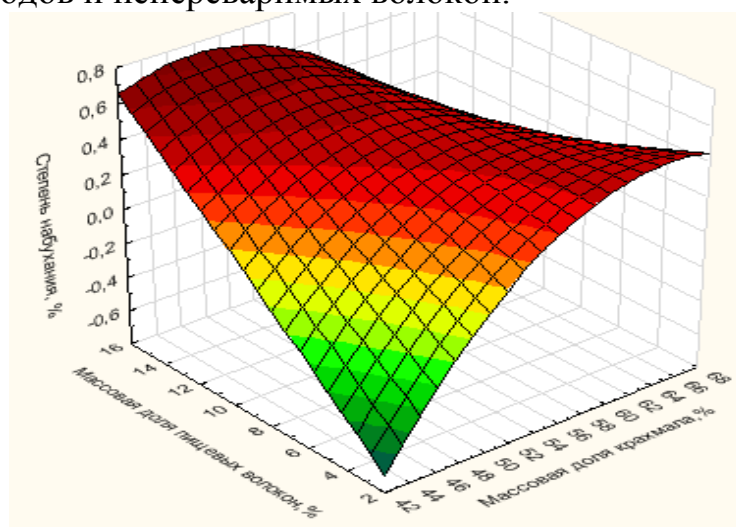


Рис. 4. Зависимость степени набухания от массовой доли пищевых волокон и массовой доли крахмала

Считаем, что полученные данные могут использоваться:

- в экспресс оценке гидрофильных свойств зерновых культур, что имеет немаловажное значение при хранении данного пищевого сырья;
- при проектировании рецептур поликомпонентных пищевых продуктов;
- для расчетов в технологическом процессе производства различных пищевых продуктов, в составе которых есть цельные зерна злаковых культур.

Список литературы

1. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 551 с.
2. Маринкина, Г.А. Физическая и коллоидная химия: практикум / Г.А. Маринкина, Н.П. Полякова, Ю.И. Коваль. – 2-е изд., исправл. – Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2015. – 176 с.
3. Новокшанова, А.Л. Биохимия для технологов: учебник для академического бакалавриата / А.Л. Новокшанова. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 508 с.
4. Шихова, О.А. Практикум по статистике: учебное пособие для бакалавров / О. А. Шихова и др. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – 316 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://molochnoe.ru/bookdl/?id=127>
5. Тутельян, В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник / В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

УДК 661.185.222.2:633.1

ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОФИЛЬНЫХ СВОЙСТВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

*Падюкина Анастасия Олеговна, студент-бакалавр
Швец Анастасия Андреевна, студент-бакалавр
Новокшанова Алла Львовна, науч. рук., к.т.н., доцент
Шихова Оксана Анатольевна, науч. рук., к.э.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье описаны особенности набухания зерна гречи, овса, кукурузы, риса, ячменя, просо, гороха, чечевицы.

Ключевые слова: гидрофильные свойства зерна, зерновые культуры

Зерновые культуры – важнейшая составляющая растительного пищевого сырья. Ценность зерновых культур рассматривается как с позиций макронутриентного, так и с точки зрения микронутриентного состава. Пищевая ценность злаковых определяется высоким содержанием всего спектра углеводов, как перевариваемых, так и не перевариваемых.

Благодаря относительно низкой стоимости, по сравнению с пищевым сырьем животного происхождения, зерновые культуры доступны всем слоям населения. Продукты на основе зернового сырья исторически являлись основными в рационе большинства народов.

Важное технологическое свойство зерновых культур – способность к набуханию благодаря связыванию больших объемов воды. Именно поэтому в современных пищевых технологиях зерновые культуры и их полуфабрикаты все чаще используются в составе поликомпонентных пищевых продуктов для улучшения функциональных, потребительских и технологических свойств.

Цель нашей работы заключалась в изучении особенностей набухания различных зерновых культур.

Объектами исследования служили такие зерновые, как греча, овес, кукуруза, рис, ячмень, просо, горох, чечевица.

В качестве метода исследования гидрофильных свойств использовали определение объемной степени набухания зерна. Для этого в мерные цилиндры засыпали зерно объемом 10 см³ и приливали 15 см³ дистиллированной воды. Наблюдения за процессом набухания проводили в течение 60 минут при комнатной температуре, отмечая увеличение объема зерна каждые 10 минут.

Объемную степень набухания зерна (СН) определяли по формуле:

$$СН = \frac{V_1 - V}{V} * 100\% , \text{ где}$$

V_1 – объем набухания конечный, см³

V – объем набухания начальный, см³

Повторность опытов была 7-10-ти кратной. Обработка экспериментальных данных выполнена с применением программного пакета Statistica.

Таблица 1 – Общие данные

Зерно	Массовая доля в зерне, % [5]			Степень набухания, %
	белка	жира	углеводов	
Рис дробленный	7,5	2,6	62,3	25,0
Рис круглый	7,5	2,6	62,3	27,5
Греча	10,8	3,2	56	65,0
Перловка	9,3	1,1	66,9	43,75
Пшено	11,5	3,3	66,5	40,0
Кукуруза	10,3	4,9	60	50,0
Овсянка	12,3	6,1	59,5	50,0
Горох целый	23	1,6	48,1	25,0

Графические зависимости процесса набухания представлены на рис. 1.

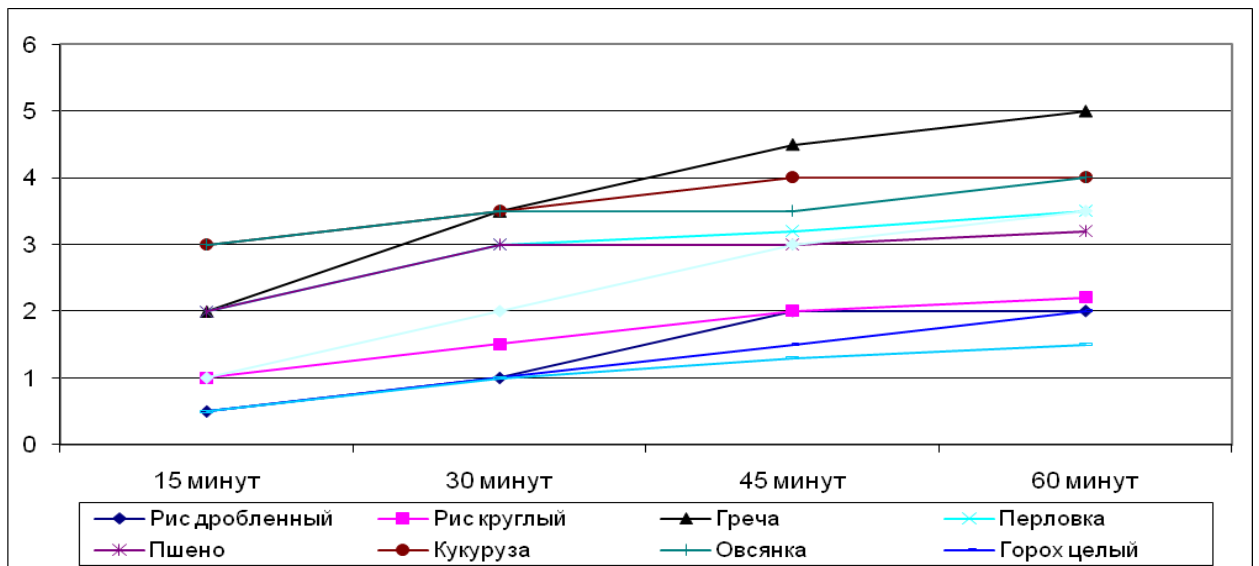


Рис. 1. Кинетика набухания зерна

По полученным данным следует, что в целом все зерна имеют гидрофильные свойства. Но наибольшими гидрофильными свойствами обладают греча и кукуруза.

Традиционно считается, что гидрофильными свойствами обладают различные биополимеры [2, 3]. Среди макрокомпонентов зерна – это белки и углеводы. Для оценки влияния белков и углеводов на гидрофильные свойства зерна провели корреляционно-регрессионный анализ этих показателей [1, 4]. В результате выявлены линейные зависимости степени набухания (y) от массовой доли белка (1) и углеводов (3) в зерне:

$$y = 0,5236 - 0,0109 \cdot x \quad (1)$$

$$y = 0,2281 + 0,0519 \cdot x \quad (2)$$

На рисунках 2 и 3 видно, что опытные значения достаточно достоверны, поскольку преимущественно входят в доверительный интервал 0,95.

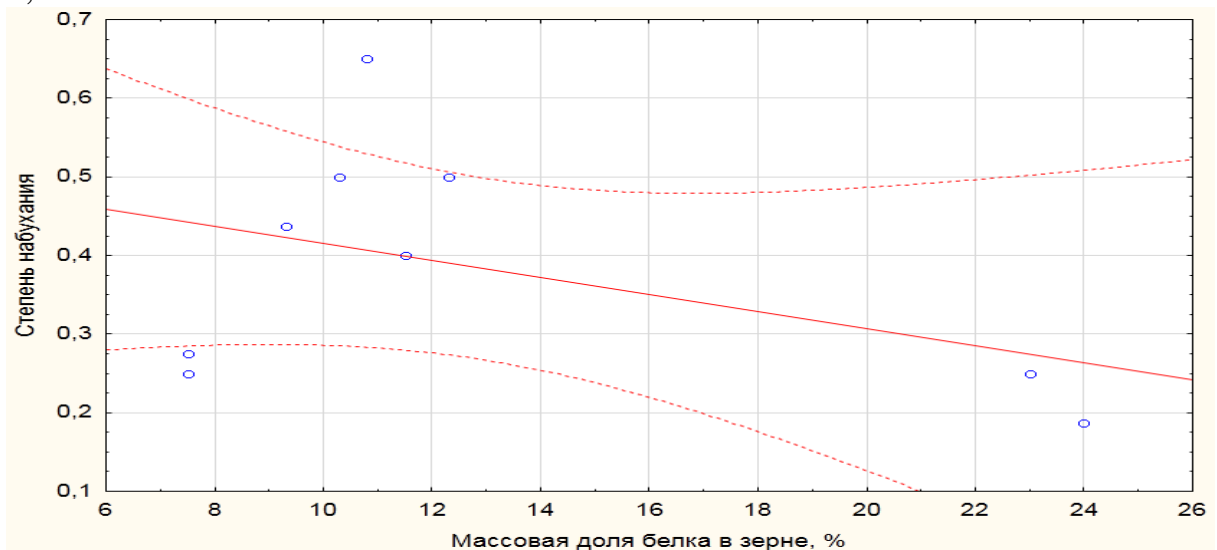


Рис. 2.

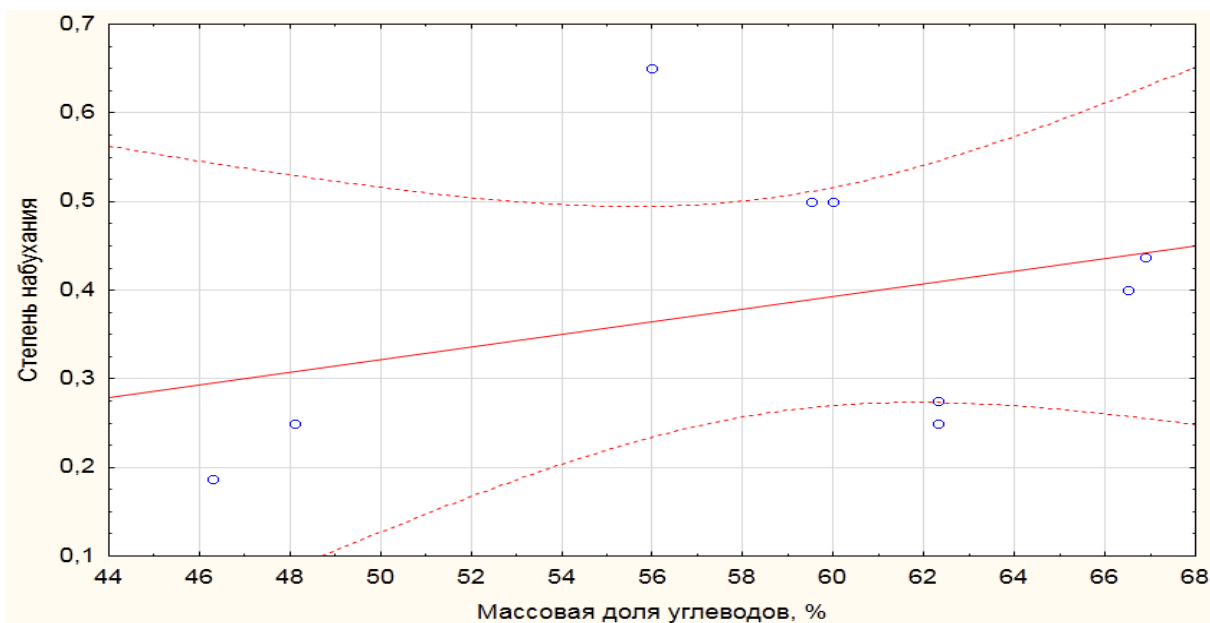


Рис. 3.

На основании полученных моделей можно с вероятностью не менее 95% ожидать, что при увеличении массовой доли белка в зерне на 1 % степень набухания будет уменьшаться на 0,0109 %, а при увеличении массовой доли углеводов в зерне на 1 % степень набухания будет возрастать на 0,0519 %.

Поскольку массовая доля белка в зерновых менее значима по сравнению с общим содержанием углеводов, которые положительно влияют на гидрофильные свойства, то можно сделать вывод, что именно углеводы вносят наибольший вклад в общую адсорбцию воды в ходе процесса набухания.

Оценка гидрофильных свойств зерновых и зернобобовых культур может быть использована в прикладных работах различного характера, в частности, в обосновании режимов хранения данного пищевого сырья или в технологической практике производства поликомпонентных пищевых продуктов.

Список литературы

1. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 551 с.
2. Маринкина, Г.А. Физическая и коллоидная химия: практикум / Г.А. Маринкина, Н.П. Полякова, Ю.И. Коваль. – 2-е изд., исправл. – Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2015. – 176 с.
3. Новокшанова, А.Л. Биохимия для технологов: учебник для академического бакалавриата / А.Л. Новокшанова. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 508 с.

4. Шихова, О.А. Практикум по статистике: учебное пособие для бакалавров / О. А. Шихова и др. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – 316 с.
5. Тутельян, В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник / В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

УДК 637.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА МОЛОЧНОЙ СМЕСИ НА СВОЙСТВА СЫРНОГО СГУСТКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯГКОГО СЫРА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Якуничева Юлия Владимировна, магистрант
Забегалова Галина Николаевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в последние годы активизировались исследования по созданию мягких сыров из молока без созревания с различными наполнителями, производство которых можно организовать практически на любом молочном предприятии. Эта группа сыров позволяет предприятию быстро расширить ассортимент, увеличить эффективность производства, улучшить качество. При этом выход готового продукта из 1 т сырья по сравнению с твердыми сырами увеличивается на 20-25 %.*

***Ключевые слова:** мягкий сыр, сырный сгусток, функциональное назначение*

Сыр – продукт многогранный: у него десятки вкусов, консистенций, форм и ароматов. В настоящее время в мире производят сотни разных сортов этого вкуснейшего продукта. Сыр обеспечивает организм белком, витаминами, полезными минералами, насыщенными жирами. Также он является одним из лучших источников кальция.

Среди всех натуральных сычужных сыров мягкие сыры занимают особое место. Их богатый вкусовой диапазон позволяет удовлетворить запросы широкого круга потребителей. Мягкие сыры отличаются высокой биологической ценностью. Их производство широко распространено во всех передовых странах сыроделия и составляет до 40 % от общей выработки натуральных сыров.

Мягкий сыр один из самых интересных видов сыра с точки зрения технологии и характеристики конечного продукта. Производство мягких сыров, особенно свежих, может быть широко организовано на действующих городских молочных заводах без значительных капитальных вложений, что позволяет увеличить объемы выработки сыров и повысить эффективность их производства [1].

Функциональный пищевой продукт – это специальный пищевой

продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов [2].

В качестве пищевых функциональных ингредиентов могут использоваться (рис.1).

При производстве мягкого сыра в магистерской работе предлагается использовать закваски: «Бифиллакт – У» (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Streptococcus thermophiles*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium adolescentis*); Бифиллакт – Плюс (*Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Streptococcus thermophiles*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium adolescentis*) и семя льна.



Рис.1. Пищевые функциональные ингредиенты

Химический состав семени льна отличается рядом преимуществ, которые обеспечивают лечебные свойства:

1) высокое содержание натуральных фитоэстрогенов – лигнанов, снижает уровень «плохого» холестерина в крови и делает этот продукт прекрасным профилактическим средством против атеросклероза и заболеваний сердечно — сосудистой системы.

2) комплекс жирных кислот (Омега- 3, Омега -6) отвечают за здоровье клеток организма и целостность клеточных мембран.

3) растительная клетчатка, содержащаяся в семени, оказывает самое благоприятное действие на пищеварительную систему.

4) комплекс витаминов и микроэлементов нормализует обменные процессы, поддерживает здоровье сосудов, укрепляет защитные силы организма и способствует повышению иммунитета. Особую ценность представляют антиоксиданты, в том числе витамин Е, которые препятствуют выработке свободных радикалов и предотвращают образование раковых клеток [3].

Целью исследований стала разработка технологии мягкого сыра функционального назначения.

Предварительно был проведен патентный поиск с использованием базы данных: рефераты российских патентных документов за 1996-2016 года сайта Интернета <http://www.fips.ru>. Особенности технологии производства новых видов мягкого сыра в основном связаны с видом и обработкой сырья, повышенной температурой пастеризации.

В качестве основного сырья использовали пахту, обезжиренное молоко, сливки 37%-ной жирности. Сливки предварительно подвергали пастеризации при режимах 96-98°C с выдержкой 20 минут, таким образом получили мягкий сыр с привкусом сливок подвергнутых пастеризации при высоких температурах, чтобы у потребителя возникла ассоциация со вкусом Вологодского масла.

Пастеризацию нормализованной смеси проводили в соответствии с ТТИ при температуре 76°C, охлаждали до температуры свертывания 34°C, вносили 1% закваски, раствор хлористого кальция и раствор сычужного фермента. Время свертывания 50-80 минут. Для ускорения процесса отделения сыворотки проводили второе нагревание до 45-50 °С.

Для проведения эксперимента были составлены три молочные смеси с массовой долей жира 2,6%, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Состав молочной смеси и характеристика сгустка

Соотношение обезжиренного молока и пахты в молочной смеси	Время свертывания, мин.	Характеристика сгустка
Пахта	80	Сгусток дряблый, мелкие хлопья, сыворотка не отделялась
Пахта и обезжиренное молоко (1:1)	50	Сгусток дряблый, мелкие хлопья, большие потери с сывороткой
Пахта и обезжиренное молоко (1:2)	60	Сгусток плотный, хорошо отделялась сыворотка, потерь практически не было

При выработке сыра использовали посолку в зерне, расход поваренной соли 300 г на 100 кг молочной смеси. Сырное зерно вносили после

удаления части сыворотки в сырное зерно при вымешивании. Количество семени льна и способ внесения требуют уточнения при дальнейших исследованиях.

Для обеспечения качества и безопасности продукта разрабатываются мероприятия в соответствии с принципами НАССР.

Список литературы

1. Тенденции и перспективы развития мягких сыров в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pavlov-company.ru/media/articles/tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-myagkikh-syrov-v-rossii>
2. ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200085998>
3. Семя льна польза и вред [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://glavvrach.com/semena-lna/>

УДК 637.14

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВО ОБОГАЩЕННОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

*Неронова Ольга Николаевна, студент-бакалавр
Фатеева Наталия Владимировна, науч. рук, ст. преп.
Грунская Вера Анатольевна, науч.рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в данной статье обосновывается целесообразность внедрения в производство молока «Волжского», обогащенного ультрафильтрационным концентратом сывороточных белков.

Ключевые слова: обогащенный продукт; сывороточные белки; ультрафильтрация; функциональные продукты; молоко пастеризованное; молоко «Волжское»

Цель: обосновать целесообразность внедрения в производство молока «Волжского», приняв за базовый вариант молока пастеризованного такой же жирности.

Важными целями развития рынка являются повышение потребления населением молочной продукции и увеличение объёмов производства молочных продуктов из собственных сырьевых ресурсов.

Повышение конкурентоспособности продукции предприятия достигается путем ориентации предприятия на потребителя, улучшения качества продукции, внедрения инновационной политики, более качественного ис-

пользования ресурсов, в том числе человеческих, улучшения условий работы и ряда других факторов.

В последнее время наблюдается усиление тенденции к здоровому образу жизни в России, потребители стали уделять больше внимания правильному режиму и рациону питания, вследствие чего вырос интерес к полезным продуктам, обогащенным функциональными ингредиентами. Кроме того, потребитель уделяет особое внимание составу продуктов [1].

Предлагается производство молока и кисломолочного напитка «Волжского», обогащенных ультрафильтрационным концентратом сывороточных белков.

Сейчас одним из самых перспективных направлений молочной промышленности является переработка вторичного молочного сырья, в частности сыворотки.

В статье обозначены проблемы, сложившиеся в данном направлении: на большинстве предприятий молочной отрасли сыворотка сливается в канализацию, при этом загрязняется окружающая среда и теряется ценное в пищевом отношении сырье, которое при рациональном подходе можно перерабатывать и получать дополнительную прибыль.

В работе акцентируется внимание на высокой пищевой и биологической ценности вторичного молочного сырья, в частности сыворотки. Рассмотрена существующая технология переработки сыворотки – ультрафильтрация [2].

Благодаря развитию мембранных технологий открылись широкие возможности целенаправленного извлечения белков из молочной сыворотки и получения на их основе продуктов с разнообразными функциональными свойствами.

К функциональным свойствам белковых концентратов относится высокая пищевая и биологическая ценность:

- высокий аминокислотный скор;
- антиоксидантная активность;
- легкая усвояемость;
- участие в синтезе собственных белков организма, в том числе и мышечной массы.

Это используется при производстве продуктов лечебно-восстановительного, диетического, детского, спортивного и здорового питания [1].

Биологическая ценность белков является комплексной характеристикой, определяемой двумя основными показателями: во-первых, составом аминокислот, во-вторых, перевариваемостью их протеиназами в желудочно-кишечном тракте.

Белки молока, как одна из важнейших его составных частей, относятся к полноценным животным белкам. Они содержат весь набор аминокислот, в том числе и незаменимых, которые не синтезируются в организ-

ме человека. Организм человека лучше использует белки молока для образования гемоглобина, чем белки других пищевых продуктов.

Аминокислотный состав сывороточных белков наиболее близок к аминокислотному составу мышечной ткани человека, а по содержанию незаменимых аминокислот и аминокислот с разветвленной цепью (ВСАА): валина, лейцина и изолейцина – они превосходят все остальные белки животного и растительного происхождения.

Также в сывороточных белках молока содержится чрезвычайно важная для организма серосодержащая аминокислота – метионин, являющаяся источником образования холина и фосфатидов, имеющих большое значение в обмене веществ [3].

Результаты сопоставления аминокислотного состава казеина и сывороточных белков с оптимальным составом позволяют заключить, что биологическая ценность казеина несколько ограничивается дефицитом серосодержащей аминокислоты цистина. Вместе с тем казеин содержит высокое количество фенилаланина, тирозина и метионина, что вызывает затруднения при метаболизме его в организме грудных детей.

Можно сделать вывод, что в сывороточных белках баланс дефицитных серосодержащих и других незаменимых аминокислот лучше, чем в казеине, следовательно, и выше их биологическая ценность [3].

Технологию обогащенных продуктов можно внедрить на любой действующий завод, который имеет следующие ресурсы: здание, сооружения, оборудование, транспортные средства и т.д.

Необходим сырьем для производства продуктов является молоко и подсырная сыворотка.

Численность производственных рабочих установлена в соответствии графика производственных процессов и составляет 14 человек, с разрядами со 2 по 5 включительно. Среднемесячная заработная плата 38,3 тыс.рублей (при минимальной оплате труда на предприятие 11,2 тыс.рублей за месяц).

Расчет стоимости сырья для обогащенных продуктов имеет особенность: предварительно необходимо рассчитать стоимость 1 тонны БУО, полученной методом ультрафильтрации. Стоимость 1 тонны БУО 7,75 тыс.рублей определили по содержанию в ней и в исходной сыворотке сухих веществ.

Стоимость сырья и основных материалов для молока пастеризованного выше, чем у молока «Вожского», так как в обогащенном продукте часть сырья (обезжиренное молоко и цельное молоко) заменяется на более дешевое сырье, а именно на белково-углеводную основу, полученную в ходе ультрафильтрации.

Таблица 1 – Сравнение затрат на производство и реализацию молока пастеризованного и молока «Волжского»

Статьи	Молоко пастеризованное	Молоко «Волжское»
1. Стоимость сырья и основных материалов за вычетом отходов	19,22	17,5
2. Транспортно-заготовительные расходы (ТЗР)	0,56	0,499
3. Стоимость вспомогательных материалов, тыс. рублей	4	4
4. Топливо и энергия на технологические цели	0,45	0,662
5. Основная заработная плата производственных рабочих	0,6	0,88
6. Дополнительная заработная плата	0,06	0,088
7. Отчисления во внебюджетные фонды	0,28	0,29
8. Расходы на подготовку и освоение производства	0,3	0,33
9. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	1,3	1,46
10. Цеховые расходы	0,6	0,88
11. Общецеховые расходы	1,2	1,76
12. Коммерческие расходы	2,857	2,835
Полная себестоимость	31,42	31,18

Таблица 2 – Экономические показатели производства двух видов молока

Показатели	Единицы измерения	Молоко пастеризованное	Молоко «Волжское»
1. Себестоимость	Тыс. рублей	31,42	31,18
2. Рентабельность	%	20	30
3. Прибыль	Тыс. рублей	6,28	9,35
4. Оптовая цена	Тыс. рублей	37,7	40,5
5. НДС	Тыс. рублей	3,77	4,05
6. Отпускная цена	Тыс. рублей	41,47	44,55

Таблица 3 – Изменение ассортимента вырабатываемого молока

Показатели	1 вариант (базовый)	2 вариант
Объем производства молока пастеризованного, в год	3000	1500
Объем производства молока «Волжского», в год	-	1500
Прибыль годовая, тыс. рублей.	18840	23445

Капитальные вложения на внедрение в производство молока «Волжского» составляет 12300 тыс. рублей и окупается за счет дополнительной прибыли 4605 тыс. рублей за 3,3 года.

В связи с большим расходом сырого молока на молоко пастеризованное ТЗР превышают ТЗР по молоку обогащенному на 0,111 тыс. рублей.

Расход топлива и энергии на производство обогащенного молока выше, чем у пастеризованного молока.

Затраты по оплате труда (статьи 5,6,7) при производстве обогащенного молока превышают аналогичные затраты при производстве молока пастеризованного на 0,31 тыс.рублей/ т , в связи с необходимостью ввода ультрафильтрационной установки в производственный процесс.

Повышенные расходы по амортизации, в связи с более высокой стоимостью оборудования объясняют рост расходов на содержание и эксплуатацию оборудования (статья9) при производстве молока обогащенного.

В результате себестоимость 1 тонны молока пастеризованного превышает себестоимость молока «Волжского» на 0,7 %.

Считаем возможность установить повышенную норму рентабельности для молока «Волжского», так как потребитель будет оповещен и большей пищевой и биологической ценности нового продукта.

Список литературы

1. Володин, Д.Н. Сывороточные белки / Д.Н. Володин, М.С. Золоторева, А.В. Костюк, В.К. Топалов. – Использование сывороточных ингредиентов в производстве продуктов питания.
2. Ребезов, М.Б. Вторичное сырье молочной отрасли: современное состояние и перспективы использования / М.Б. Ребезов, О.В. Зинина, Г.Н. Нурымхан и др. // Агропромышленный комплекс России. – 2016. – Том75 – №1.
3. Богданова, Н.С. Применение сывороточных белков в производстве / Н.С. Богданова, И.Г. Катушонок, Л.Н. Азолкина // Ползуновский Альманах. – 2011. – №4/2.

УДК 637.352:66.067

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАНОФИЛЬТРАЦИИ

*Зайцев Кирилл Алексеевич, студент-бакалавр
Фатеева Наталия Владимировна, науч. рук., ст. преп.
Грунская Вера Анатольевна, науч.рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье рассматриваются особенности производства творожных продуктов с применением нанофильтрационного концентрата. Представлен расчет показателей, доказывающих экономическую эффективность внедрения в производство этих продуктов.

Ключевые слова: творог, творожные продукты, переработка сыворожки, нанофильтрация, функциональный продукт

Целью данной работы является расчет экономической эффективности производства творожных продуктов с применением нанофильтрационного концентрата.

В XXI веке на первый план во всех отраслях промышленности выходят новые требования к производству – обеспечение экологической безопасности, применение энерго- и ресурсосберегающих технологий. Молочная отрасль не стала исключением.

Затраты на сырье, которые могут составлять до 80 % себестоимости молочных продуктов, могут быть существенно сокращены благодаря использованию (переработке) молочной сыворожки. Молочная сыворожка является побочным продуктом от производства сыров и творога. За рубежом в основном это подсырная сыворожка, а в России – подсырная и творожная сыворожки – 54 и 45 %, соответственно.

В России из сыворожки, объем которой составляет более 5 млн. т в год, для промышленной переработки используется не более 15 %. Однако следует ожидать, что рынок сыворожки в ближайшие 5-10 лет будет активно развиваться. Для обеспечения снижения энергоемкости производства, его экологической безопасности, низких потерь продукта и его высокого качества наиболее оптимальным решением является использование мембранных технологий, в том числе нанофильтрации [1].

Нанофильтрация – это баромембранный процесс, который заключается в фильтрации жидкости под давлением через полупроницаемую мембрану.

Одним из направлений применения нанофильтрации является обогащение продуктов нанофильтрационным концентратом, в частности творога и творожных продуктов.

Кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов – лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и методами кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворожки путем самопрессования и (или) прессования, называется творог [2].

Творожный продукт – это молочный продукт, молочный составной продукт или молокосодержащий продукт, произведенные из творога и (или) продуктов переработки молока в соответствии с технологией производства творога с добавлением молочных продуктов или без их добавления, с добавлением не молочных компонентов, в том числе немолочных жиров и (или) белков, или без их добавления, с последующей термической обработкой или без нее [3].

Творог и творожные продукты занимают значимое место среди всех молочных продуктов. Весь ассортимент творога и творожных продуктов, объясняется очень большой его популярностью.

Творог является отличным источником легкоусвояемого белка, аминокислот, витаминов, кальция и других, важных для организма человека веществ. Регулярное употребление творога оказывает благоприятное воздействие практически на все системы и органы человека. Этот кисломолочный продукт помогает наладить работу желудочно-кишечного тракта, улучшить обмен веществ, способствует формированию, укреплению и восстановлению костной ткани, укрепляет иммунную, нервную и сердечно-сосудистую системы [4].

Таблица 1 – Производство творога и творожных продуктов

Вид продукции	Производство творога и творожных продуктов, т				Темпы роста, %
	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	
Творог	397310,17	372176,70	382571,70	413341,15	108,0
Продукты творожные	319995,76	345753,41	359854,58	375284,15	104,3
Творог зерненный	22704,18	28796,31	26512,28	28162,51	106,2
Масса творожная	46772,57	47017,08	45117,08	46961,54	104,1
Творог для питания детей раннего возраста	31854,00	36995,96	44667,83	45416,02	101,7
Творог для детского питания, в том числе обогащенный	407,33	458,89	359,30	38,28	10,7
Кварк	1293,07	540,38	571,15	594,18	104,0

Данные об объемах производства творога и творожных продуктов по полному кругу организаций Российской Федерации за четыре года приведены в таблице 1.

В 2015 г, объемы производства практически всех видов творога и творожных продуктов заметно возросли. Объемы производства непосредственно творога возросли на 8 %, что в натуральном выражении соответствовало 30 769,8 т. В то же время выпуск творожных изделий, в большинстве своем предназначенных для продажи непосредственно потребителям, также заметно увеличился – на 4,3 %, что в натуральном выражении соответствовало 15429,57 т [5].

В I полугодии 2016 г. производители смогли освоить следующие показатели:

- творог – 100,7 % (произведено 209411,91 т);
- продукты творожные 98,9 % (187545,56 т);
- масса творожная – 103,1 % (24116,1 т);
- творог зернёный – 102,9% (14686,54 т);
- творог для питания детей раннего возраста – 105 % (23908,06 т);
- творог для детского питания, в том числе обогащенный – 48,7 % (12,7т);

- кварк – 96,5% (288,91 т) [5].

Процесс нанофильтрации относительно малоэнергоемкий и позволяют в ряде случаев проводить технологический процесс при пониженных температурах (8-10 °С), что дает возможность сохранить полезные (нативные) свойства обрабатываемого сырья, получаемых продуктов и полуфабрикатов[6].

Полученный в результате нанофильтрации концентрат предполагается направить на электродиализную установку для деминерализации, а затем использовать в качестве функциональной добавки в творог, и тем самым получить обогащенные творожные продукты. Творожные продукты с добавлением нанофильтрационного концентрата, характеризуются хорошей усвояемостью, оптимальным соотношением питательных веществ, биологической и пищевой полноценностью.

Белки молочной сыворотки богаты незаменимыми аминокислотами, содержание которых приближается к аминокислотной шкале идеального белка. Представляют интерес кисломолочные продукты с повышенным содержанием белка, в частности, творожные, поскольку исследования, проведенные институтом питания РАМН, выявили дефицит белка, витаминов и минеральных элементов в рационе питания населения. Использование вторичного молочного сырья для их получения позволит повысить объемы вырабатываемой молочной продукции.

Использование мембранных процессов, в частности нанофильтрации, будет способствовать расширению ассортимента молочных продуктов с заданными химическим составом, повышенной пищевой и биологической ценностью.

Для производства обогащенных творожных продуктов основным сырьем будет являться белково-молочная основа, которая состоит из обезжиренного творога и сливок с массовой долей жира 45%. К БМО для получения обогащенных творожных продуктов будет добавлен электродиализный нанофильтрационный концентрат – концентрат (творожный продукт обогащенный) и фруктово-ягодный наполнитель (творожный продукт обогащенный с фруктово-ягодным наполнителем).

Для производства в сутки двух тонн каждого творожного продукта, потребуется переработка 28,3 т обезжиренного молока, направленного на производство творога. Полученная при производстве творога сыворотка 22,7 т направляется на нанофильтрационную и электродиализную установку в результате мы получаем 1,3 т ЭНФ – концентрата направляемого на производство творожных продуктов и 21,4 т фильтрата, который может быть использован в качестве технической воды.

Для организации такого рода производства потребуются капитальные вложения в размере 135930, 2 тыс. руб. Среди них затраты на строительство предприятия площадью 1296 м² составят 51840 тыс. руб.; затраты

на покупку, доставку и установку нового оборудования составят 84090,2 тыс. руб.

Таблица 2 – Показатели, характеризующие экономическую эффективность производства творожных продуктов

Показатели	Единицы измерения	Творожный продукт обогащенный	Творожный продукт обогащенный с наполнителем
1. Себестоимость единицы продукции	тыс. руб.	119,8	127,4
2. Прибыль на единицу продукции	тыс. руб.	59,9	63,7
3. Рентабельность	%	50	50
4. Отпускная цена единицы продукции	тыс. руб.	197,7	210,2
5. Отпускная цена 1 упаковки (200г)	руб.	39,54	42,04
6. Капитальные вложения	тыс. руб.	135930,2	
7. Срок окупаемости	год	1,1	

Основная задача, которая стоит перед любым современным молокоперерабатывающим предприятием – быть экономически эффективным, т.е. выпустить продукцию с минимальными издержками, а потом выгодно ее реализовать. Именно решению этой задачи отвечает производство творожных продуктов с использованием нанофльтрации. Цены, приведенные в таблице 2, доказывают, творожные продукты будут конкурентоспособными с уже имеющимися на рынке вилами творога и творожных изделий.

Список литературы:

1. Зябрев, А.Ф. Переработка сыворотки – путь к созданию эффективного молочного производства / А.Ф. Зябрев, Т.А. Кравцова, Н.В. Горячий, И.А. Сидоркин // Переработка молока. – 2011. – № 8.
2. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия
3. Карпеня, М.М. Технология производства молока и молочных продуктов / М.М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В.Н. Подрез. – Минск: Новое звание; М.:ИНФРА-М, 2015. – 410 с.
4. Польза кисломолочных продуктов для организма человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://freefromfat.ru/polza-kislomolochnyxproduktov.html>
5. Горощенко, Л.Г. Российское производство сыров и творога в 2015 году и первом полугодии 2016 года / Л.Г. Горощенко // Сыроделие и маслоделие. – 2016. – № 5. – 54 с.
6. Шнейдер, Е.М. Применение систем качества в использовании нанотехнологий для производства продуктов питания / Е.М. Шнейдер, О.А. Мельянская, М.В. Богданова.

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКОГО СЫРА**

*Иванова Дарья Александровна, магистрант
Забегалова Галина Николаевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье рассмотрены принципы ХАССП для обеспечения безопасности мягкого сыра, выявлены потенциальные опасности и критический контрольные точки в процессе производства мягкого сыра.

Ключевые слова: принципы ХАССП; мягкий сыр; безопасность; потенциальные опасности; критический контрольные точки

В настоящее время в мире, в том числе и в России, наблюдается тенденция к потреблению натуральных продуктов для сохранения здоровья и поддержания хорошей формы. Одно из направлений изменения вкусов потребителей в сторону полезных продуктов – увеличение потребления сыра. Сыр уникален: вкусный и питательный, богатый белками, минеральными веществами, витаминами А и группы В, он исключительно важен для сохранения и укрепления здоровья. Сегодня ни один другой продукт питания не изготавливается в таком большом диапазоне вкусов и текстур, как сыр [1].

Динамика прироста сыра и сырных продуктов в РФ в 2017 г. по сравнению с 2016 г. составляет 6,9% (2016 г. – 599,7 тыс. тонн, а 2017 г. – 641 тыс. тонн) [2].

Мягкие сыры закономерно пользуются популярностью во всем мире. Эта группа сыров в мировом производстве одна из самых многочисленных (по различным данным, около 200 наименований). Распространено производство мягких сыров во Франции, Италии, Германии и других европейских государствах, странах Латинской Америки [3]. В 2014-2016 гг. производство мягких сыров в России увеличилось на 42,3% до 34,5 тыс. тонн [4].

Среди мягких сыров в России в большей степени получили распространение термокислотные сыры, которые в основном представлены сырами «Адыгейским», «Легендой Алтая», «Зимаревский» и сыром «Монарх» с различными наполнителями и компонентами [5]. Мягкие сыры термокислотного способа производства менее требовательны к качеству перерабатываемого сырья, при их выработке эффективнее используются составные компоненты молока, в первую очередь, белковые фракции. Производство подобных сыров можно организовать на действующих молочных предприятиях в крупных городах и промышленных центрах без дополнительных капитальных вложений. Они имеют небольшой цикл производства, невысокую себестоимость [6].

Технологии мягких сыров достаточно привлекательны для производства, так как имеют ряд преимуществ перед технологиями полутвердых сыров:

- более эффективное использование сырья (расход молока при производстве мягких сыров меньше на 25 % по сравнению с полутвердыми);
- возможность использования побочных молочных продуктов (пахты, сыворотки);
- возможность реализации сыра без созревания или с коротким сроком созревания (не более 14 сут);
- привлекательные потребительские характеристики;
- высокая пищевая и биологическая ценность;
- быстрая оборачиваемость капиталовложений [7,8].

По мнению специалистов торговли и производителей сыров, одним из основных направлений ассортиментной политики в области сыродельной продукции должно быть увеличение производства мягких сыров [9].

Перечисленные преимущества производства мягких сыров говорят о целесообразности его производства, а характерный вкус сыра мягкого «Вологодский» (вкус сливок, подвергнутых пастеризации при высоких температурах) делает его узнаваемым на рынке.

При разработке технологии мягкого сыра «Вологодский» за аналог был взят сыр «Адыгейский». Для придания особого привкуса сыру, при составлении нормализованной смеси использовали обезжиренное молоко и сливки 37%-ной жирности, предварительно пастеризованные при 96-98 °С, с выдержкой 20 мин. В остальном режимы производства соответствуют технологии сыра «Адыгейский».

Выпуск безопасной пищевой продукции является приоритетной задачей для всех предприятий молочной промышленности. Под термином безопасность пищевой продукции подразумевается концепция, согласно которой пищевая продукция не причинит вреда потребителю, если она приготовлена и/или употреблена в пищу согласно ее предусмотренному назначению [10].

Для достижения этой цели организация должна разработать, документально оформить, внедрить и поддерживать в рабочем состоянии эффективную систему менеджмента безопасности пищевой продукции, основанную на принципах ХАССП, а также актуализировать ее, когда это необходимо, в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 22000-2007.

Система менеджмента безопасности пищевой продукции позволяет организации, участвующей в цепи создания пищевой продукции продемонстрировать свою способность управлять опасностями, угрожающими безопасности пищевой продукции, с целью обеспечения безопасности пищевой продукции в момент ее употребления человеком в пищу. Она охва-

тывает параметры безопасности продукции на всех этапах ее жизненного цикла от получения сырья до потребления готового продукта. То есть речь не о каком-то отдельном производственном участке, а всей цепочке производства и реализации.

Данная система основывается на принципах ХАССП:

- анализ и оценка рисков;
- выявление критических контрольных точек;
- установление критических пределов;
- разработка системы мониторинга;
- разработка корректирующих действий;
- документирование всех стадий и процедур;
- разработка процедур проверки разработанной системы.

К преимуществам системы менеджмента безопасности относят:

- выпуск безопасной пищевой продукции;
- получение сертификата системы менеджмента безопасности пищевой продукции;
- возможность выхода предприятия на международные рынки сбыта;
- преимущества при участии в тендерах;
- повышение доверия потребителей к выпускаемой продукции;
- повышение конкурентоспособности продукции и другие.

ТР ТС 033/2013 предъявляет следующие требования к безопасности пищевой продукции:

- 1) продукция, находящаяся в обращении на таможенной территории Таможенного союза в течение установленного срока годности, при использовании по назначению должна быть безопасной;
- 2) продукция должна соответствовать требованиям технических регламентов Таможенного союза, действие которых на нее распространяется;
- 3) производство продукции должно осуществляться из сырого молока, и (или) сырого обезжиренного молока, и (или) сырых сливок, соответствующих требованиям безопасности, установленным техническим регламентом, и подвергнутых термической обработке, обеспечивающей получение молочной продукции, соответствующей требованиям технического регламента [11].

Разработка новых видов мягких сыров, производство которых предусматривает внесение изменений в рецептуру и технологическую схему, сопряжена с обязательным учетом опасностей (химических, биологических и физических веществ), которые могут отрицательно сказаться на здоровье человека.

Анализ опасных факторов, характерных для технологического процесса производства мягкого сыра, показал, что для продукта на разных этапах его жизненного цикла в рамках производства присущи все виды опасностей [12]. Микробиологические опасности (БГКП, сальмонеллы,

стафилококки *S.aureus*, листерии *L.monocytogenes*) при производстве мягкого сыра «Вологодский» выявлены на следующих этапах технологического процесса: приемка и оценка качества молока; пастеризация нормализованного молока, термокислотная коагуляция его; посолка; упаковка, реализация; химические опасности (токсичные элементы (свинец, мышьяк, ртуть, кадмий), пестициды, микотоксины (Афлатоксин М1), антибиотики (левомицетин (хлорамфеникол), тетрациклиновая группа, стрептомицин, пенициллин), радионуклиды (Цезий-137; Стронций-90), диоксины, меламин, ингибирующие вещества, остатки моющих и дезинфицирующих средств) выявлены на приемке и оценка качества молока; физические опасности (строительные материалы цехов (штукатурка, краска, кусочки дерева); птицы, грызуны, насекомые и отходы их жизнедеятельности; осколки стекла; механический примеси) выявлены: посолка, упаковка, реализация.

На основе информации об опасных факторах происходит определение критических контрольных точек (критическая контрольная точка – это этап обеспечения безопасности пищевой продукции, на котором важно осуществить мероприятие по управлению с целью предупреждения, устранения или снижения до приемлемого уровня опасности, угрожающей безопасности пищевой продукции [10].

Критические контрольные точки при производства мягкого сыра «Вологодский» выявлены на следующих этапах технологического процесса:

- приемка сырья и материалов;
- пастеризация молока;
- посолка;
- упаковка, реализация.

Внедрение систем менеджмента, основывающихся на принципах ХАССП, с хорошей стороны зарекомендовало себя как в России, так и за рубежом. Их применение обеспечивает защиту производственных процессов от микробиологических, химических и физических рисков загрязнения, что позволяет выпускать безопасную продукцию высокого качества.

Список литературы

1. Кузина, Е.Ю. Состояние и перспективы производства сыра в России / Е.Ю. Кузина, В.Н. Острецов // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – №1. – С. 115-123.
2. Статья на ИКАР «Итоги года 2017, молоко и молочные продукты» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ikar.ru/lenta/633.html>
3. Желнов, М.В. Мягкий сыр: анализ мировой патентной ситуации за 20 лет / М.В. Желнов, О.Н. Мусина // Переработка молока. – 2010. – №9. – С. 34-37.

4. Морозова, Е.Н. Сыр мягкий «Нежность» / Е.Н. Морозова // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского ГТУ. Тезисы докладов. В 2-х частях, 2017.
5. Смирнова, И.А. Биотехнологические аспекты производства термокислотных сыров / И.А. Смирнова. – Кемерово, 2002. – 208 с.
6. Азолкина, Л.Н. Расширение ассортимента мягких сыров / Л.Н. Азолкина, Ю.В. Яблонский // Ползуновский вестник. – 2011. – №2-3. – С. 180-183.
7. Грязина, Ф.И. Производство твердых и мягких сыров в России. Ассортимент и технологические особенности / Ф.И. Грязина, О.А. Данилова, А.Ю. Гуляева // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2016. – № 3. – С. 15-18.
8. Остроухова, И.Л. Мягкий сыр – это рентабельно / И.Л. Остроухова, В.А. Мордвинова, С.Г. Ильина // Сыроделие и маслоделие. – 2009. – №2. – С. 11-13.
9. Ковалева, И.В. Основные направления развития ассортимента отечественных сыров и сырных продуктов / И.В. Ковалева, Н.М. Сурай // Известия Алтайского государственного университета. – 2015. – №2. - С. 102-107.
10. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции
11. ТР ТС 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции
12. Яшкин, А.И. Технологические приемы обеспечения безопасности мягкого сыра. Часть 1. Анализ факторов риска / А.И. Яшкин // Вестник Алтайского ГАУ. – 2017. – №12(158).

УДК 637:1:613

**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ
ФЕРМЕНТИРОВАННОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА**

*Константинова Алена Алексеевна, магистрант
Острецова Надежда Геннадьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** изучена возможность использования настоя клевера, цикория растворимого со стевией в составе ферментированного кисломолочного продукта. Разработана рецептура нового продукта, исследован процесс сквашивания смеси закваской, состоящей из термофильного стрептококка и болгарской палочки. Установлено, что применяемые растительные компоненты интенсифицируют молочнокислый процесс.*

Ключевые слова: *настой клевера, цикорий растворимый, стевия, ферментированный продукт, вязкость, синерезис*

Обогащение рациона питания населения России качественными, безопасными и сбалансированными по составу продуктами является одним из основных направлений социальной политики государства. Использование растительных добавок при производстве молочных продуктов открывает новые возможности для создания продуктов функционального назначения.

Сочетание молочного и растительного сырья обеспечивает потенциальную возможность взаимного обогащения входящих в состав этих продуктов ингредиентов по одному или нескольким эссенциальным факторам и позволяет создавать продукты сбалансированного состава целевых разновидностей, повысить пищевую и биологическую ценность, а также расширить ассортимент молочных продуктов.

Актуальность данного исследования состоит в изучении возможности применения растительного сырья в кисломолочных продуктах, которым отводится особая роль в практике здорового питания.

Целью данного исследования является разработка рецептуры и технологии нового ферментированного молочного продукта.

Для достижения данной цели, поставлены следующие задачи:

- изучение свойств растительного сырья;
- изучение сочетаемости растительного сырья с молочной основой,
- изучение процесса ферментации в молочных смесях с растительными добавками.

Изучены свойства следующих видов растительного сырья:

- настой клевера;
- цикорий растворимого со стевией.

Источником важных для здоровья человека функциональных ингредиентов является растительное сырье, в частности, клевер. Клевер содержит в себе такие микроэлементы, как медь, магний, витамин С, железо, кальций, фосфор, хром, витамины разных групп. Также в нем есть гликозиды, алкалоиды, стероиды, дубильные вещества, воск, эфирное масло, салициловая и кумароновая кислота. В надземной части клевера содержатся гликозиды трифолин и изотрифолин, эфирное масло, алкалоиды, смолы, жирные масла, пигменты, витамины группы В.

В народной медицине отвары и водочные настойки соцветий издавна применяют при бронхитах, кашле, туберкулезе легких, как отхаркивающее при коклюше, малокровии, грудной жабе, плохом аппетите, шуме в ушах, болезненных менструациях и в качестве мочегонного при отеках сердечного и почечного происхождения. Настоем соцветий промывают воспаленные глаза и используют его в виде примочек при ранах, опухолях, золотухе, ожогах. Считается, что клевер хорошо помогает при головной боли и головокружении.

Настои клевера применяются при лечении кожных заболеваний (псориаз, экзема, себорея, фурункулез).

Изофлавоны (формонетин, дайдзеин, биоханин А, генистеин и другие), обнаруженные в цветках и листьях, обладают эстрагеноподобным эффектом. Из-за сходства с эстрогенами их часто называют фитоэстрогенами. Это свойство используется в гормонозаместительной терапии. Изофлавоноиды улучшают состояние кровеносных сосудов, улучшают эластичность крупных артерий, помогают снизить давление.

Флавоны и флавоноиды относят к одним из самых мощных антиоксидантов. Полезные вещества, содержащиеся в этом растении, способны очистить организм от вредных веществ, токсинов и шлаков [1].

Нами были проведены исследования по содержанию в настое клевера витамина С и кальция.

Метод определения витамина С (аскорбиновой кислоты), изложен в [2], также предложена методика исследования содержания витамина С как в настоях, так и в сухом растении [2].

Полученные экспериментальные данные массовой доли витамина С составили $(492,8 \pm 88)$ мг/кг в сухом клевере, что согласуется с литературными данными по содержанию витамина С в сухом клевере - 160 - 1800 мг/кг [1].

Определение массовой доли кальция в растительных настоях определяли методом прямого титрования, изложенного в [2], также предложена методика пересчета на сухое вещество. Полученные экспериментальные данные массовой доли кальция составили (1400 ± 120) мг/кг в сухом клевере, согласно литературных данных содержание кальция в сухом клевере составляет 1100 - 1500 мг/кг [1].

Все полученные результаты входят в интервал литературных данных, что свидетельствует о возможности использования предложенных нами методик определения массовых долей кальция и витамина С в настое клевера.

Для улучшения органолептических характеристик проектируемого кисломолочного продукта и повышения его функциональных свойств предусматривается включение в рецептуру цикория растворимого со стевией. Данный продукт выпускается по ТУ 9198-009-00364937-2007. Введение стевии в состав цикория растворимого позволяет исключить добавление сахарозы в продукт.

Цикорий корневой обладает целебными свойствами, так как кроме инулина (до 61 %) и фруктозы (до 3 % к массе СВ) содержит целый комплекс ценных веществ: леулузу (10 – 20 %), белковые вещества – 3,6; жир – 0,3; безазотистые экстрактивные вещества – 15,4; горький гликозид интибин; пектин, холин, дубильные вещества. Установлено, что в корнеплодах цикория содержатся 33 элемента (в больших количествах – никель,

цирконий, ванадий, железо, хром, цинк, медь) и витамины А, Е, В1, В2, В12, РР, С [3,4].

Инулин эффективен при лечении атеросклероза, сахарного диабета, ожирения, различных интоксикаций, его производные обладают противоопухолевым действием [3].

Имеются данные об образовании комплексов инулина с Са, Ва, Sr, что свидетельствует о его способности выводить ионы тяжелых металлов, яды, радионуклиды, причем в 2,5 раза интенсивнее, чем пектин. Биологически активные вещества цикория рефлекторно усиливают секрецию желудочного и кишечного сока, повышают аппетит.

Стевия используется как натуральный подсластитель, в ней обнаружено более 100 фитохимических веществ, в первую очередь, она богата терпенами и флавоноидами.

Кроме того, свежие листья стевии богаты витаминами: А, В1, В2, С, Р, РР, F, бета-каротином. в составе стевии содержатся микро и макроэлементы: калий, кальций, фосфор, магний, кремний, цинк, медь, селен, хром. Флавоноиды регулируют проницаемость стенок кровеносных сосудов и улучшают их эластичность, а также предотвращают склеротические поражения. Самые активные флавоноиды в составе стевии: рутин, кверцитин, кверцитрин, авикулярин, гваяверин, апигенен [5, 6].

На первой стадии исследований изучена сочетаемость настоя клевера с молочной основой. В результате выбрано соотношение молока и молочной основы на настое клевера 75:25 [7, 8].

Постановкой предварительных опытов была установлена доза цикория растворимого со стевией в молочной смеси, которая обеспечивает приятный привкус цикория и умеренно сладкий вкус за счет содержания в его составе стевии – 0,5%.

Для исследования были составлены молочные смеси с массовой долей сухих веществ 12,5%, содержащие в составе 25% настоя клевера (образец №2), 25% настоя клевера и 0,5% цикория растворимого со стевией (образец №3). В качестве контроля использовали молоко с массовой долей сухих веществ 12,5% (образец №1).

Смеси пастеризовали при температуре 85⁰С в течение 5 мин, охлаждали до температуры заквашивания -38⁰С. Для сквашивания образцов использовали закваску, приготовленную на основе бакконцентрата КТСБ, содержащего *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, доза закваски – 5%.

Изменение титруемой и активной кислотности образцов в процессе сквашивания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение титруемой и активной кислотности в процессе сквашивания

Время сквашивания, ч	Активная (ед.рН) и титруемая кислотность (0Т)					
	Образец №1		Образец №2		Образец №3	
	рН	0Т	рН	0Т	рН	0Т
0 (после внесения закваски)	6,09	19	5,97	16	6,00	19
1	5,93	24,5	5,86	22	5,81	23,5
2	5,58	37,5	5,16	36,5	5,19	36
3	4,80	50	4,68	53,5	4,74	52
4	4,53	57	4,41	63	4,44	65
5	4,36	76	4,27	80	4,28	81
5,5	4,28	81,5	-	-	-	-

Согласно данным таблицы 1, в опытных образцах (№2 и №3) отмечена более высокая средняя скорость кислотообразования 12,8-12,4⁰Т/ч, соответственно, по сравнению с контрольным образцом, где средняя скорость кислотообразования составила 11,4⁰Т/ч. По-видимому, компоненты этих смесей – настой клевера, цикорий и стевия стимулируют рост заквасочной микрофлоры.

Определение условной вязкости кисломолочных сгустков проводили на вискозиметре «ВЗ-246 Ш» по времени истечения определенного объема продукта. Синергическую способность сгустков определяли по объему выделившейся сыворотки при центрифугировании разрушенного сгустка в течение 10 мин. с частотой вращения 1000 об/ мин. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Условная вязкость и синерезис кисломолочных сгустков

Показатель	Образцы		
	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Условная вязкость, с	23	7	8,5
Синерезис (% выделившейся сыворотки)	16	28	17

Установлено, что с введением в молочную смесь настоя клевера (образец №2) условная вязкость сгустка уменьшается в 3,3 раза, при совместном введении настоя клевера и цикория растворимого со стевией (образец №3) – в 2,8 раза, по сравнению с контрольным образцом. При этом вязкость образца с добавлением цикория больше в 1,2 раза.

Влагоудерживающая способность сгустка при введении настоя клевера (образец №2) уменьшилась в 1,8 раза, при введении цикория (образец №3) осталась на уровне контрольного образца. Введение цикория в смесь

позволяет снизить выделение сыворотки из сгустка, по видимому, компоненты, входящие в его состав (пектин) способствуют получению более вязкого сгустка, лучше удерживающего влагу.

Полученные данные предусматривается использовать для разработки стандарта организации и технологической инструкции на новый продукт.

Список литературы

1. Клевер красный (луговой), [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://herbal-grass.com/medicinal-plants/red-clover-trifolium-pratense.html>
2. Охрименко, О.В., Лабораторный практикум по химии и физике молока: учебное пособие / О.В. Охрименко, К.К. Горбатова, А.В. Охрименко. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 256 с.
3. Яценко, А.А. Цикорий корнеплодный / А.А. Яценко, А.В. Корниенко. – Воронеж: ВНИИСС, 2009. – 135 с.
4. Гельгор, В. Цикорий / В.Гельгор // Химия и жизнь. – 2011. – №6 – С.57-59.
5. Подпоринова, Г.К. Изучение химического состава стевии / Г.К. Подпоринова, Н.Д. Верзилина, К.К. Полянский // Пищевая промышленность. – 2005. – №7. – 68 с.
6. Лисицын, В.Н. Стевия - источник здоровья и долголетия нации / В.Н. Лисицын, И.П. Ковалев // Пищевая промышленность. – 2000. – №5 – С. 38-39.
7. Константинова, А.А. Обоснование целесообразности разработки технологии кисломолочного напитка с настоями лекарственных трав / А.А. Константинова, О.В. Охрименко // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Т 2. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2016. – С. 34-41.
8. Константинова, А.А. Изучение сочетаемости настоя клевера с молочной основой / А.А. Константинова, О.В. Охрименко // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов- регионам. Т 2. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2016. – С. 41-46.

УДК 637.1

ПОСТАНОВКА НА ПРОИЗВОДСТВО ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Жиганова Татьяна Олеговна, магистрант
Габриелян Дина Сергеевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в данной статье рассматривается и обосновывается выбор творога, как основы для белковых продуктов с функциональными

свойствами. Также идет речь о растительном сырье, которое применяется для обогащения продукта, а именно об экстракте – стевиозид.

Ключевые слова: *творог, творожный продукт, стевиозид*

Сохранение и укрепление здоровья населения является важнейшей задачей любого государства. Здоровье каждого человека и нации в значительной мере определяется типичным рационом питания [1].

При неполноценном питании нарушаются обмен веществ, функциональная способность пищеварительной и других систем.

Стрессовые нагрузки, увеличение различных заболеваний у людей, ухудшение здоровья вызвали необходимость создания функциональных продуктов питания [2].

Важную роль в рациональном питании играют животные белки, которых в рационе питания людей выявлен недостаток. Для белковых продуктов с функциональными свойствами, наиболее, подходящей основой являются молочные продукты, в частности творог и творожные продукты.

Творог представляет собой традиционный белковый кисломолочный продукт, обладающий высокими пищевыми и лечебно диетическими свойствами.

Являясь многокомпонентной белковой, сбалансированной системой, творог обладает высокими питательными и бактерицидными свойствами. Он содержит 14... 18 % белка, 1,5...2 % минеральных солей, 1,5...2 % молочного сахара. Энергетическая ценность творога в зависимости от его жирности колеблется от 368 до 972 кДж [3].

Высокая пищевая ценность творога обусловлена повышенным содержанием важных для организма человека фосфолипидов и аминокислот, содержащихся в белковой части творога.

Из аминокислот в твороге содержатся все незаменимые аминокислоты, которые не синтезируются (лейцин, изолейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин) в организме человека и должны обязательно в определенных количествах поступать с продуктами питания. Содержание их в твороге составляет 5825...7680 мг на 100 г продукта, заменимых аминокислот - 8115... 10270 мг на 100 г продукта для различных видов творога, выработанных разными способами. Причем, с уменьшением жирности продукта, т.е. снижением энергетической ценности, общее количество аминокислот в твороге, напротив – увеличивается. В нежирном твороге оно составляет 17950 мг на 100 г продукта. Наличие в твороге всех незаменимых кислот обуславливает высокую биологическую ценность продукта [3].

Также творог содержит значительное количество минеральных веществ (кальций, фосфор, железо, магний и др.), которые необходимы для здоровья человека.

Особенно важное значение имеют соли кальция и фосфора, которые в твороге находятся в соотношении 1:1,5 ... 1:2,0. Причем способы и параметры процесса коагуляции практически не влияют на минеральный состав творога, особенно на содержание кальция и фосфора. В среднем, в твороге содержится 117,5 ... 124,2 мг% кальция и 77,0 ... 90,3 мг% фосфора [3].

Жир, входящий в состав творога (0,6... 18%), также очень важен для питания людей. Он восполняет энергетические затраты организма и входит в состав многих структурных элементов организма.

Таким образом, творог считается продуктом универсального применения. Согласно современным представлениям науки о питании, творог, как белковый продукт, имеет большое значение для сбалансированного питания людей всех возрастов [3].

Отечественные молочные предприятия выпускают широкий ассортимент творога и творожных продуктов. Выбор творога в качестве основы для функционального продукта неслучаен. Это обусловлено его популярностью в традиционном рационе питания, а также отличными функциональными и технологическими свойствами.

На сегодняшний день, продукта, который содержит в себе все компоненты, необходимые для обеспечения организма белками, жирами, углеводами и микронутриентами, не существует. Поэтому выявлена необходимость создавать комбинированные пищевые продукты, обогащенные биологически активными и питательными веществами [4].

Решение данной проблемы основывается на поиске и подборе источников сырья с более высокими санитарно-гигиеническими и медико-биологическими показателями.

Среди сырья растительного происхождения, следует отметить стевию, а именно – стевиозид.

Стевиозид является натуральным низкокалорийным подсластителем, который извлекают из листьев растения стевии (*Stevia rebaudiana* (Bertoni)) [4].

По сравнению с сахарозой он имеет несколько преимуществ: примерно в 200 раз слаще сахарозы; сладость качественно превосходит сахарозу в мягкости; не темнеет при длительной термообработке; не переваривается микроорганизмами; стабилен при высоких температурах (100°C) и в широком диапазоне pH 3-9. Сладость водного раствора из стевиозида не меняется при нагревании до 95°C в течение 2 часов. Также он устойчив в кислой и щелочной среде [4].

Известно, что при регулярном употреблении стевиозида снижается содержание радионуклидов и холестерина в организме, улучшается регенерация клеток и коагуляция крови, тормозится рост новообразований, укрепляются кровеносные сосуды, восстанавливается липидный, белковый

и водно-солевой обмен. Гликозиды стевии обладают иммуномодулирующими и бактерицидными свойствами [4].

Внесение стевиозида позволит снизить калорийность сладкого творожного продукта и увеличить срок его хранения.

В качестве исходного сырья предполагается использование топленого молока, которое позволит получить готовый продукт с приятным карамельным вкусом и ароматом топленого молока [4].

Также, при сквашивании молока, предполагается использование закваски, содержащей штаммы *Lac. Lactis*, *Lac. Cremoris*, *Str. termophilus*, что позволит ускорить процесс сквашивания и получить продукт нежной, рассыпчатой консистенции.

Высокое содержание белка в творожном продукте, будет обеспечиваться за счет дополнительной технологической операции - вываривание творожного сгустка в сыворотке при температуре 92°C в течение 1,5 ч при непрерывном перемешивании до полного испарения влаги, при этом будет происходить обогащение творожного продукта сывороточными белками.

При вываривании творожного сгустка в сыворотке происходит тепловая денатурация белков, которая способствует ускорению перевариванию белков в желудочно-кишечном тракте человека.

Нашей задачей является получение продукта с высоким содержанием белка, со сладким карамельным вкусом и ароматом топленого молока, низкой энергетической ценностью и увеличенным сроком хранения.

Поставленная задача решается тем, что заявляемый способ производства творожного продукта включает пастеризацию топленого молока при температуре 78±2°C в течение 30 секунд, охлаждение, внесение при перемешивании закваски прямого внесения, содержащей штаммы *Lac. Lactis*, *Lac. Cremoris*, *Str. termophilus*, сквашивание до образования сгустка кислотностью 76-80°Т в течение 6-7 ч, разрезку сгустка, удаление части сыворотки, добавление стевиозида, вываривание творожного сгустка при температуре 92°C в течение 1,5 часа при непрерывном перемешивании, прессование и охлаждение. Таким образом, разработка творожных продуктов, сочетающих в себе сырье растительного и животного происхождения, позволит создать продукты, сбалансированные по составу. А использование натурального подсластителя – стевиозида, позволит максимально обогатить творожный продукт сладкими компонентами с улучшением органолептических показателей.

Список литературы

1. Ребезов, М.Б. Экология и питание. Проблемы и пути решения / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Г.К. Альхамова // Фундаментальные исследования. – 2011. – №8. – С. 393-396.
2. Ильина, А.М. Повышение биологической ценности творога / А.М. Ильина // Молочная промышленность. – 2011. – №4. – С. 74-75.

3. Шалапугина, Н.В. Совершенствование технологии творога, вырабатываемого поточно-механизированным способом: дис... канд. техн. наук: 05.18.04 / Н.В. Шалапугина. – Москва, 2000. – 193 с.
4. Способ производства творожного продукта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/247/2470517.html>

УДК 637.1

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ
КАШИ ЗЕРНОВОЙ МОЛОЧНОЙ С ЛЕСНЫМИ ЯГОДАМИ
ПРИ ПОСТАНОВКЕ НА ПРОИЗВОДСТВО НА ООО «НЕСТЛЕ»**

*Левашова София Константиновна, магистрант
Острецова Надежда Геннадьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: статье рассмотрены вопросы обеспечения качества и безопасности при постановке на производство нового вида каши молочной зерновой.

Ключевые слова: овсяные хлопья, инулин, рецептура, срок годности, качество, безопасность, рабочий лист ХАССП

«Нестле» – крупнейшая в мире компания – производитель продуктов питания и напитков, эксперт в области правильного питания и здорового образа жизни. Фабрика «Нестле» в г. Вологда выпускает большой ассортимент зерновых каш для массового потребления.

Цель данной работы – разработка элементов системы менеджмента безопасности (СМБПП) при постановке на производство нового вида каши зерновой молочной с пребиотиком инулином и лесными ягодами.

Данный вид каш относится к кашам, не требующим варки – это каши, предназначенные для употребления в пищу в качестве самостоятельного блюда и требующие для этого добавления только жидкости (воды, молока) определенной температуры, с последующим настаиванием или без него, без последующей тепловой обработки.

Для производства каш используется метод сухого смешивания компонентов, подвергнутых специальной обработке.

Зерновую основу нового вида каши составляют овсяные хлопья, подвергнутые механической обработке. Овсяные хлопья содержат белковые соединения, клетчатку, жиры и углеводы. Все эти составляющие достаточно легко усваиваются организмом.

Кроме того, в состав овсяных хлопьев входят витамины В1, В2, В6, Е, а также А, К, и РР. Польза данного продукта обусловлена и присутствием в нем минеральных веществ – железа и магния, йода и фтора, никеля,

фосфора, серы, марганца, калия и кальция. Также пищевая ценность овсяных хлопьев высока, благодаря входящим в их состав органических кислот – эруковой, малоновой, щавелевой, пантотеновой, никотиновой, ниацина и пироксина [1].

Для получения каши с функциональными свойствами предусматривается включить в рецептуру смесь лесных ягод: ежевики, черники, малины и черной смородины. Они являются важным источником витаминов и органических кислот, содержат минеральные вещества (микро- и макроэлементы), глюкозу, фруктозу, полисахариды, пектиновые вещества и клеточные оболочки, антиоксиданты.

Все эти ягоды перед смешиванием подвергаются сублимационной сушке, что позволяет сохранить аромат, вкус, цвет и первоначальную форму ягод, обеспечить их высокую усвояемость [2].

В рецептуру каши предусматривается включить инулин, получаемый из корня цикория. Это пребиотик, который принимает активное участие в формировании благоприятной среды для развития кишечной микрофлоры человека. Инулин оказывает положительное влияние на липидный обмен, регулирует углеводный обмен [3].

Рецептура, разработанная на основе продуктов-аналогов и постановкой предварительных опытов, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура на кашу молочную овсяную с лесными ягодами

Ингредиенты	Расход компонентов, кг на 1000 кг продукта
Овсяные хлопья	674
Лесные ягоды сушеные кусочками	24
Соль поваренная мелкокристаллическая	14
Сахар	185
Инулин (порошок)	61,5
Сухое цельное молоко	41,5

Схема производства каши включает следующие технологические операции: проведение входного контроля и приемка сырья, взвешивание всех компонентов на электронных весах, загрузка компонентов в смеситель через вибросито согласно технологической карте, приготовление рецептурной смеси в смесителе, выгрузка рецептурной смеси в транспортные воронки, фасование и упаковка. Каши расфасовываются в потребительскую упаковку – многопорционные пакеты из гибкого термосваривающегося многослойного материала, пакеты формируются и герметично запаиваются на автоматической фасовочной машине Bossar. Расфасованные пакеты группируются на ленточных конвейерах и поступают к месту укладки в картонные коробки.

Каши должны храниться в сухих, хорошо вентилируемых помещениях, не зараженных вредителями хлебных запасов при температуре не

более 25°C и относительной влажности воздуха не более 75%. Предполагаемый срок годности каш, не требующих варки, не более 6 месяцев со дня изготовления. Для обоснования срока годности нового вида каши предусмотрен комплекс органолептических, физико-химических и микробиологических исследований, при этом образцы продукта были заложены на хранение в специальные холодильники при разной температуре (+4 °C, +25 °C, +30 °C, +37 °C).

Первый этап исследования – органолептическая оценка модельных образцов, составленных по разработанной рецептуре, проводилась комиссией в составе не менее 6 человек – квалифицированных дегустаторов. Каждый дегустатор заполнял лист оценки, по которому определялся процент соответствия и сравнивался с критическим лимитом. Процент соответствия рассчитывается с помощью специальной программы, на которую внутри предприятия создан стандарт. Для определения процента соответствия учитывается количество дегустаторов и 3 типа оценок соответствия (соответствует, приемлемо и не соответствует). На основании рассчитанного процента соответствия делается вывод о пригодности каша для дальнейшей органолептической оценки.

Образцы каши были заложены на хранение 11.10.2017 г.

На рисунке 1 представлены результаты исследований образцов каши через 3,4,5,6 месяцев хранения.

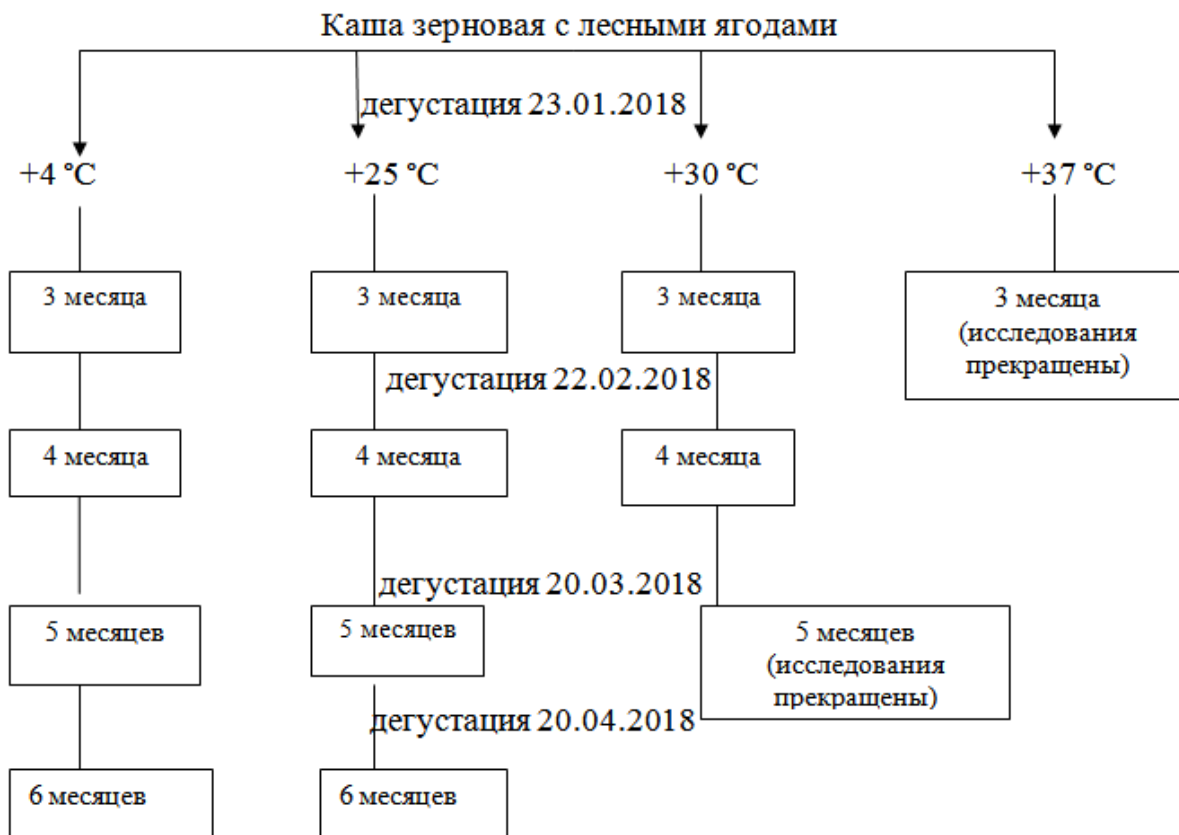


Рис.1. Схема и результаты исследований каши зерновой молочной с лесными ягодами

На рисунках 2 и 3 представлены примеры заполнения дегустационных листов и графическое отображение результатов сравнения органолептической оценки исследуемых образцов с критическим лимитом.

Согласно полученным данным, исследования каши, хранившейся при 37⁰С, прекращены через 3 месяца хранения, хранившейся при температуре 30⁰С – через пять месяцев хранения.

Образцы, хранившиеся при температурах +4 °С, +25 °С подлежат дальнейшему исследованию органолептических показателей для обоснования срока годности нового вида каши.

Для получения окончательного заключения по срокам годности планируется проведение опытных выработок каши на производственной линии для отбора образцов для микробиологических исследований.

Для обеспечения качества и безопасности нового продукта предусматривается разработка элементов СМБПП.

Анализ опасностей при производстве продукта позволил выявить 3 группы опасных факторов: микробиологические (патогенные, в том числе сальмонеллы, БГКП (колиформы), плесневые грибы и дрожжи, *S.cereus*), химические (токсичные элементы – свинец, мышьяк, кадмий, ртуть), физические (металлопримеси, продукты износа машин и оборудования).

Для определения критических контрольных точек (ККТ) проведен анализ по каждому опасному фактору на всех операциях, включенных в блок-схему производственного процесса.

Оценивалась возможность появления или возрастания риска на каждой операции технологического процесса.

В ходе исследования процесса производства продукта получили следующие ККТ: ККТ №1 – на этапе приемки компонентов; ККТ №2 – на стадии смешивания компонентов; ККТ №3 – на стадии фасовки.

ККТ №1 переведена в разряд контрольных точек (КТ), управление которой осуществляется с помощью производственных программ обязательных предварительных мероприятий. Для данной КТ разработана программа «Входного контроля сырья, материалов, упаковки».

Для ККТ2 разработан рабочий лист ХАССП (таблица 2), содержащий следующую информацию: опасности, которыми необходимо управлять в ККТ; мероприятия по управлению; критические пределы; процедуры мониторинга; коррекцию и корректирующие действия; распределение ответственности и полномочий; ведение записей при мониторинге.

Для ККТ 3 рабочий лист аналогичен.

Дегустационный лист каши с лесными ягодами (хранение при +4 °С)								
Дата дегустации	Наименование каши	Оценка			Кол-во дегустаторов	Процент соответствия, %	Сенсорная оценка	Критический лимит, %
		Соответствует	Приемлемо	Не соответствует				
12.10.17	Каша с лесными ягодами	6	0	0	6	100	Вкусно, сбалансированный вкус, чувствуются ягоды	80
23.01.18	Каша с лесными ягодами	6	0	0	6	100	То же	80
22.02.18	Каша с лесными ягодами	6	0	0	6	100	«	80
23.03.18	Каша с лесными ягодами	6	0	0	6	100	«	80



Дегустационный лист каши с лесными ягодами (хранение при +25 °С)								
Дата дегустации	Наименование каши	Оценка			Кол-во дегустаторов	Процент соответствия, %	Сенсорная оценка	Критический лимит, %
		Соответствует	Приемлемо	Не соответствует				
12.10.17	Каша с лесными ягодами	6	0	0	6	100	Вкусно, сбалансированный вкус, чувствуются ягоды	80
23.01.18	Каша с лесными ягодами	6	0	0	6	100	То же	80
22.02.18	Каша с лесными ягодами	5	1	0	6	94	Слабый прогорклый вкус	80
23.03.18	Каша с лесными ягодами	6	0	0	6	100	Вкусно, сбалансированный вкус, чувствуются ягоды	80

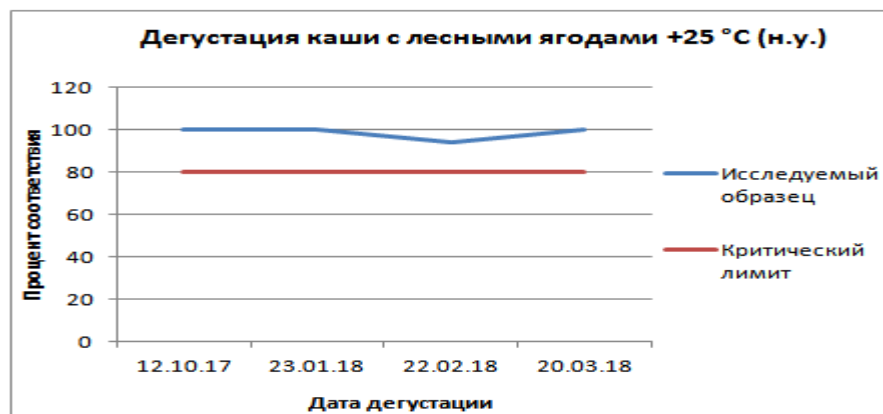


Рис. 2. Дегустационные листы

Дегустационный лист каши с лесными ягодами (хранение при +30 °С)								
Дата дегустации	Наименование каши	Оценка			Кол-во дегустаторов	Процент соответствия, %	Сенсорная оценка	Критический лимит, %
		Соответствует	Приемлемо	Не соответствует				
12.10.17	Каша с лесными ягодами	6	0	0	6	100	Вкусно, сбалансированный вкус, чувствуются ягоды	80
23.01.18	Каша с лесными ягодами	3	3	0	6	83	Более густая консистенция, слабый прогорклый вкус,	80
22.02.18	Каша с лесными ягодами	0	4	2	6	67	Легкая прогорклость, ягоды побурели, чуть темные	80



Дегустационный лист каши с лесными ягодами (хранение при +37 °С)								
Дата дегустации	Наименование каши	Оценка			Кол-во дегустаторов	Процент соответствия, %	Сенсорная оценка	Критический лимит, %
		Соответствует	Приемлемо	Не соответствует				
12.10.17	Каша с лесными ягодами	6	0	0	6	100	Вкусно, сбалансированный вкус, чувствуются ягоды	80
23.01.18	Каша с лесными ягодами	0	3	3	6	33	Затхлый вкус старого продукта, ягоды побурели, густая консистенция	80
22.02.18	Каша с лесными ягодами	1	0	5	6	17	Прогорклый, затхлый вкус, коричневые ягоды	80



Рис. 3. Дегустационные листы

Таблица 2 – Рабочий лист ХАССП

Процесс – производство каши с лесными ягодами Операция – загрузка сырья						Опасные факторы – физические						
Объект контроля – каша		Способы мониторинга				Корректирующие действия			Предупреждающие действия			
Контролируемый параметр	Предельные значения	Процедура	Ответственный	Периодичность	Документ	Процедура	Ответственный	Документ	Обязательные процедуры	Периодичность	Ответственный	Документ
Посторонние предметы	Нержавеющая сталь 1.1 мм	Система обнаружения посторонних предметов - металлодетектор	Оператор загрузки сырья	В конце смены и при смене нового продукта не менее 2 раз в смену. Образец должен быть обнаружен и отбракован	Журнал контроля выпечки	1. Остановка линии 2. Сообщить начальнику смены 3. Заблокировать продукцию, произведенную со времени последней успешной верификации металлодетектора. 4. Анализ причин сбоев в работе металлодетектора, 5. План действий по устранению несоответствия на основании анализа коренной причины	1. Начальник смены	1. Журнал контроля	1. Анализ жалоб на наличие посторонних предметов в готовой продукции 2. Анализ металломагнитной примеси в готовом продукте	1. Каждый день в начале смены и при смене продукта, а так же визуальный контроль	1. Служба качества	1. Аттестационный лист

Список литературы

1. Состав овсяных хлопьев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sovets.net/10252-ovsyanye-hlopya.html>
2. Чем полезны ягоды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chem-polezno.com/yagody>
3. Инулин и его полезные свойства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://priroda-znaet.ru/inulin-tsikoriya>

УДК 637.3

ПУТИ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА МЯГКИХ СЫРОВ

*Махрова Юлия Анатольевна, магистрант
Забегалова Галина Николаевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: за последние годы основным направлением в развитии российского рынка сыров является разработка и внедрение новых технологий в производство сыра, которые позволят увеличить ассортимент сыров, выпускаемых в нашей стране и улучшить качество.

Ключевые слова: мягкий сыр, сыр Адыгейский, термо-кислотная коагуляция белка, сушеная клюква

«Сыр» – молочный продукт или молочный составной продукт, произведенный из молока, молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока с использованием или без использования специальных заквасок, технологий, обеспечивающих коагуляцию молочного белка с по-

мощью молокосвертывающих ферментов, или кислотным, или термокислотным способом с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формованием, прессованием, с посолкой или без посолки, созревaniem или без созревания с добавлением или без добавления немолочных компонентов, вводимых не в целях замены составных частей молока [1].

Целью исследований стало изучение особенностей и перспектив производства мягких сыров. В зависимости от особенностей производства и технологических параметров мягкие сыры можно разделить на несколько самостоятельных групп, различающихся типом свертывания молока, применяемыми бактериальными препаратами, условиями созревания, температурно-временными режимами выработки, использованием сырья немолочного происхождения, плесневых грибов рода *Penicillium* и некоторыми другими факторами [2]. Основой производства мягких сычужных сыров является свертывание молока. Оно происходит под влиянием двух агентов (молокосвертывающий фермент и бактериальная закваска).

Мягкие сыры характеризуются широким вкусовым диапазоном – от приятного молочнокислого до выраженного сырного со слегка аммиачным или грибным привкусом. Особенностью технологии мягких сыров является: применение зрелого молока кислотностью 25 °Т; более продолжительное свертывание молока, чем при производстве твердых сыров; постановка крупного сырного зерна (иногда сгусток не дробят); отсутствие второго нагревания и принудительного прессования. У мягких сыров нет корки, головки сыра не маркируются. Сыры содержат повышенное количество влаги (50-65%), и соли (2,5-5%). Мягкие сыры в зависимости от способа получения сгустка подразделяют на сычужные, сычужно-кислотные и кислотные.

Сыры свежие, вырабатываемые способом термо-кислотной коагуляции белка имеют чистый кисломолочный вкус и запах. К таким сырам относится сыр Адыгейский. Полезные свойства адыгейского сыра благотворно сказываются на пищеварении (ферменты, содержащиеся в нем, улучшают микрофлору кишечника), на работе нервной системы (для которой жизненно необходимы витамины группы В и микроэлементы). В отличие от других сортов, которые имеют резкий, острый вкус и высокую жирность, «Адыгейский» можно вводить в рацион тех, кто страдает различными желудочно-кишечными заболеваниями, в том числе и на хронической стадии. Также этот вид сыра можно употреблять в умеренных дозах людям с избыточной массой тела.

Низкая калорийность и невысокое содержание соли позволяют рекомендовать сорт «Адыгейский» гипертоникам, из рациона которых должны быть исключены все жирные и соленые продукты, в частности, твердые сыры. Все молодые сыры богаты жирами, но в них жир находится в эмульгированном состоянии. Это значит, что для его переваривания не требуется много желчи, то есть этот жир не превращается во «вредный» холестерин.

Мало кто знает, что адыгейский сыр – натуральный антидепрессант, высокое содержание триптофана помогает нормализовать настроение, уменьшает беспокойство, улучшает сон. Адыгейский сыр рекомендован к употреблению спортсменам, беременным и кормящим женщинам, детям с 3-х лет, пожилым людям. Его вводят в рацион питания ослабленным и людям, перенесшим тяжелые заболевания. Он легко переваривается, не нагружает организм и обогащает нужными и полезными веществами, которые необходимы для нормального функционирования всех систем организма [3].

С целью расширения ассортимента, для придания продукту особых органолептических свойств в сыроделии активно применяется внесение в мягкие сыры различных наполнителей: пряности, специи, травы, орехи, сухофрукты. Клюква достаточно широко распространена на территории России, растет на болотах и заболоченных местах. Плоды содержат до 30 мг % аскорбиновой кислоты, а также витамины группы В, микроэлементы (калий, натрий, кальций, магний, фосфор, железо), органические кислоты, пектиновые вещества. Клюква содержит бензойную кислоту, которая обладает сильным противомикробным свойством. Это ягода оказывает тонизирующее действие на организм человека и повышает умственную деятельность и физическую трудоспособность. Полезные вещества, содержащиеся в клюкве, в большинстве термолабильны, что накладывает ограничение на условия концентрирования [4].

На кафедре технологии молока и молочных продуктов проведены исследования по возможности использования сушеных ягод клюквы при производстве мягкого сыра.

За основу была взята технология производства сыра Адыгейский. Молоко пастеризовали при температуре 94-96 °С, вносили 4% раствор лимонной кислоты из расчета 200 мл на 1 л молока. После выделения хлопьевидного сырного сгустка удаляли часть сыворотки, вносили поваренную соль (из расчета 300 г на 1000 кг молока) и сушеные ягоды клюквы. Далее формовали сыр наливом, оставляли для самопрессования на 12 часов. Затем была проведена органолептическая оценка готового сыра. По результатам экспериментальной выработки сделан вывод о возможности использования сушеных ягод клюквы в производстве мягкого сыра типа Адыгейского. Ягоды придают приятный кисло-сладкий привкус, который хорошо сочетается с вкусом сыра. Однако, консистенция сыра из-за присутствия ягод клюквы была крошливой. Поэтому принято решение в последующих опытах использовать предварительно измельченную сушеную клюкву.

На сегодняшний день известна главнейшая роль продуктов питания в обеспечении здоровья населения. В последние годы появились новые сведения о значении микро- и макроэлементов в рационе питания, обоснованы формы и способы обогащения пищевых продуктов активными компонентами, предложены эффективные технологии получения биопродуктов.

Главное требование к таким продуктам – их функциональность и безопасность. За последние годы основным направлением в развитии российского рынка сыров является разработка и внедрение новых технологий в производство сыра, которые позволят увеличить ассортимент сыров, выпускаемых в нашей стране и улучшить качество.

Решающим фактором в производстве сыров являются химический состав, физические свойства и микробиологические показатели перерабатываемого молока. Улучшение качества сыров, обеспечение их санитарно-гигиенической и микробиологической безопасности, несомненно, увеличит спрос потребителя на отечественные сыры. Это снизит ввоз импортных сыров, имеющих гораздо более высокие цены. Использование в сырodelии новых технологических процессов, автоматизация и механизация трудоемких процессов, а также упаковка сыров в яркие, красочные, удобные для потребителя материалы так же приведут к увеличению спроса, в том числе на мягкие сыры.

Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" ТР ТС 033/2013
2. Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, В.Н. Юрин. – М.: Колос, 2003. – 400 с.
3. Адыгейский сыр – польза и вред для организма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://howtogetrid.ru>
4. Клюква – химический состав, пищевая ценность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fitaudit.ru/food>

УДК 66.974.434

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ НАНОФИЛЬТРАЦИИ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ

*Шутро Роман Витальевич, аспирант
Славаросова Елена Викторовна, аспирант
Махрова Юлия Анатольевна, магистрант
Шевчук Владимир Борисович, науч. рук., к.т.н., доцент
Куленко Владимир Георгиевич, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье уточнены оптимальные параметры нанофильтрации творожной сыворотки и предложена схема оптимизации управления процессом нанофильтрации.

Ключевые слова: творожная сыворотка, нанофильтрация, концентрирование

По данным Росстата производство творога в России за 2016 год составило 405 тыс. тонн, при выходе сыворотки порядка 80%, объёмы творожной сыворотки составляют порядка 1,6 млн. тонн. По экспертным оценкам переработке подвергается всего около 20% сыворотки, а оставшиеся 80% сливаются сточными водами в канализацию. Это связано с тем, что такая сыворотка трудно поддаётся тепловой обработке, процессам сгущения, кристаллизации и сушки, а конечный продукт имеет низкое качество, поскольку творожная сыворотка является наиболее сложной в плане технологической обработки в виду ее высокой минерализации (около 0,6%) и повышенной кислотности (от 60 до 90⁰T и более) при достаточно низком содержании сухих веществ (5-7%) [1].

Ещё одной причиной может служить отсутствие недорогого и эффективного оборудования переработки.

К инновационным способам переработки молочной сыворотки можно отнести баромембранные (обратный осмос, нано-, ультра- и микрофльтрацию) и электромембранные (электродиализ) [2]. Свою популярность они набирают благодаря своей энергоэффективности, надёжности и удобстве в управлении. Однако широкому распространению данных технологий в нашей стране препятствует отсутствие на рынке доступного по цене оборудования малой и средней производительности.

Особенностью молочной промышленности России, в отличие от зарубежных стран, является то, что на большинстве предприятий творожную сыворотку получают от 5 до 30 тонн в сутки. Поэтому применение высокопроизводительного зарубежного оборудования является экономически невыгодным.

Из существующих в настоящее время баро- и электромембранных технологий наиболее целесообразной, на наш взгляд, является нанофльтрация, достоинствами которой являются: высокая экономичность концентрирования и эффект частичной деминерализации при обработке сыворотки. Высокая проницаемость нанофльтрационных мембран для одновалентных солей и низкая для органических веществ и ценных многовалентных солей выгодно отличает данный метод. Нанофльтрация занимает промежуточное положение между обратным осмосом и ультрафльтрацией. Давление при нанофльтрации колеблется от 5 до 40 бар, а размер пор от 0,5 до 10 нм. [3]

Оптимизации процесса нанофльтрации посвящено множество работ, в том числе [4]. Согласно предложенной авторами [4] технологии, оптимальное давление фльтрации составляет 25 бар, и температуре 40 °C. При факторе объемного сжатия 3,5-4 концентрация сухих веществ составляет 20%.

Целью настоящей работы, было уточнение оптимальных параметров нанофльтрации творожной сыворотки и оптимизация схемы управления

процессом. Эксперименты проводились на творожной сыворотке. Средние значения основных технологических параметров творожной сыворотки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технологические параметры творожной сыворотки

Параметр	Литературные данные [5]	Исследуемая сыворотка, средние значения
Массовая доля сухих веществ, %	4,2-7,4	6,4
Титруемая кислотность, °Т	50-85	65
Активная кислотность, ед рН	4,0-5,3	4,4
Электропроводность, мСм/см	8-9	8,5

Схема экспериментальной установки представлена на рисунке 1.

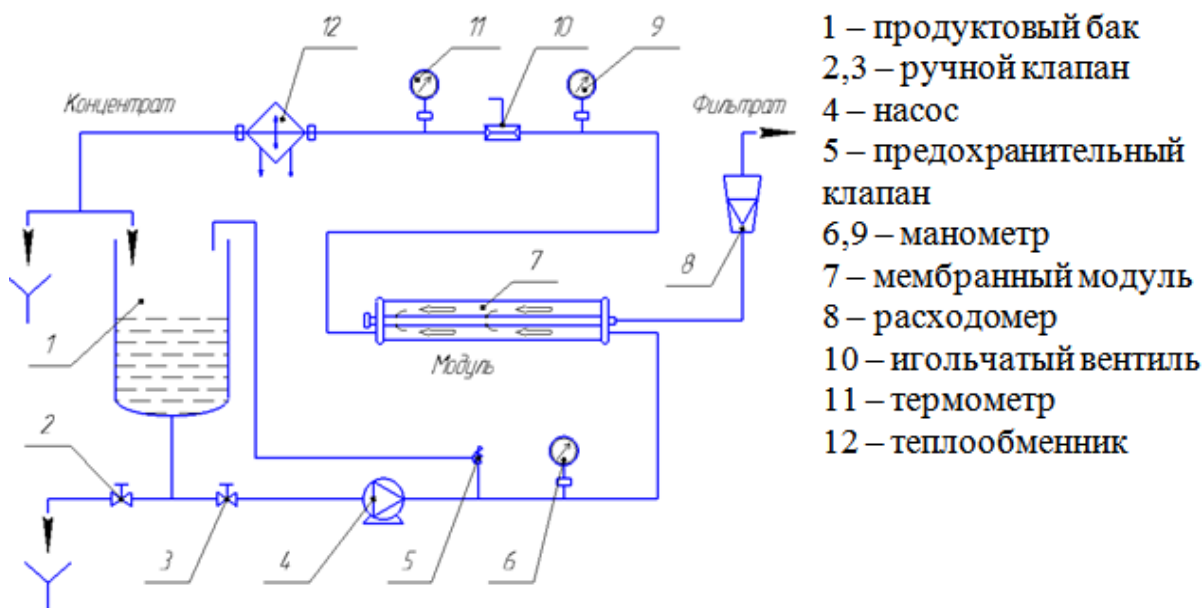


Рис. 1. Схема экспериментальной нанофильтрационной установки

Характеристики экспериментальной установки и нанофильтрационной мембраны представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики нанофильтрационной установки

Мембрана:	
изготовитель	Владипор
материал	Полипитеразинамид
марка	РН 33 Н
активная площадь S , м ²	2
температура, °С	≤ 40
давление P , бар	≤ 25
Установка:	
объём бака, V	50 л
насос	CAT PUMP, 311
мощность	2,2 кВт

расход	900 л/ч
--------	---------

Давление, температура, содержание сухих веществ и скорость фильтрации регистрировались соответственно манометром, термометром, рефрактометром и расходомером.

Все графики были построены по усредненным значениям пяти экспериментальных выработок, максимальное отклонение от средних значений не превышало 5%.

В первую очередь была определена величина давления начала фильтрации в зависимости от температуры, которая соответствовала данным [3] и не составляла отклонения от средних значений более 2%.

Исследования показали: давление начала фильтрации существенно снижается (с 7 бар до 4,4) при повышении температуры. Также повышение температуры оказывает положительное влияние на скорость фильтрации и, следовательно, производительность процесса во всем диапазоне давлений. Следует отметить, что повышение температуры с 20 до 40°C дает увеличение скорости фильтрации практически в 1,5 раза, при давлении 25 бар. По мере концентрирования сыворотки, скорость фильтрации снижается, вследствие нарастания вязкости и плотности продукта, а также ввиду увеличения концентрационной поляризации. Исходя из вышеизложенного, следует: повышение температуры улучшает энергетические и динамические характеристики процесса нанофильтрации [4].

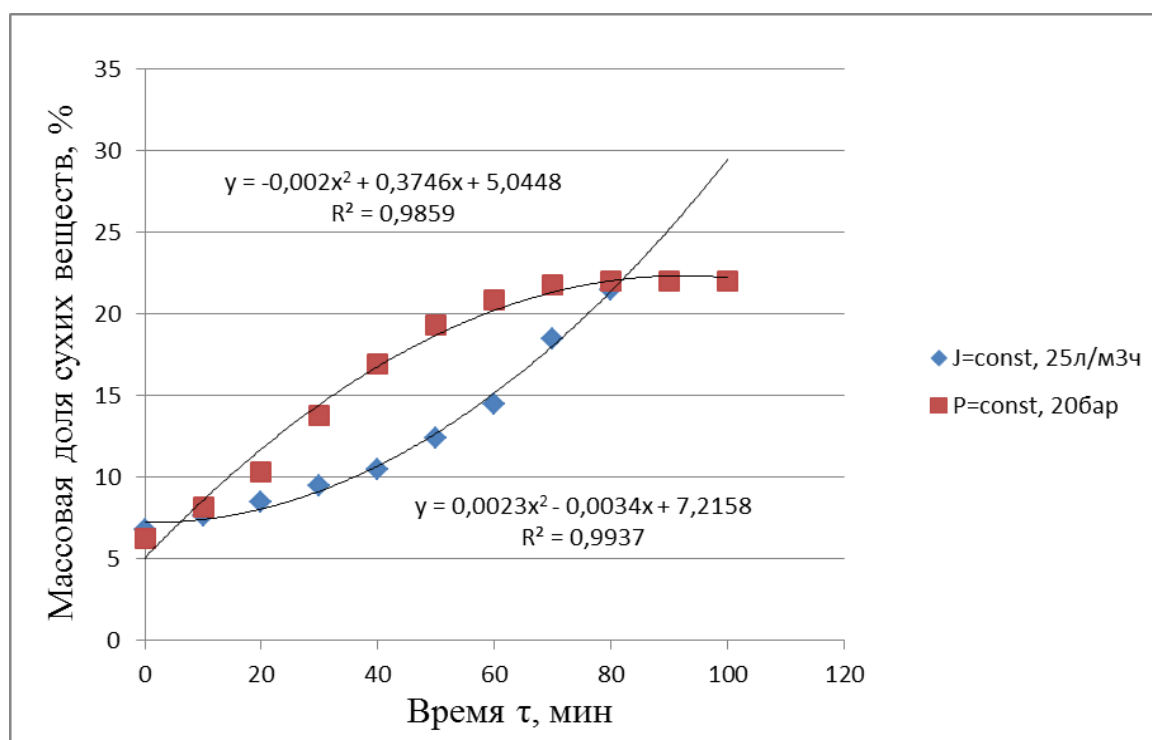
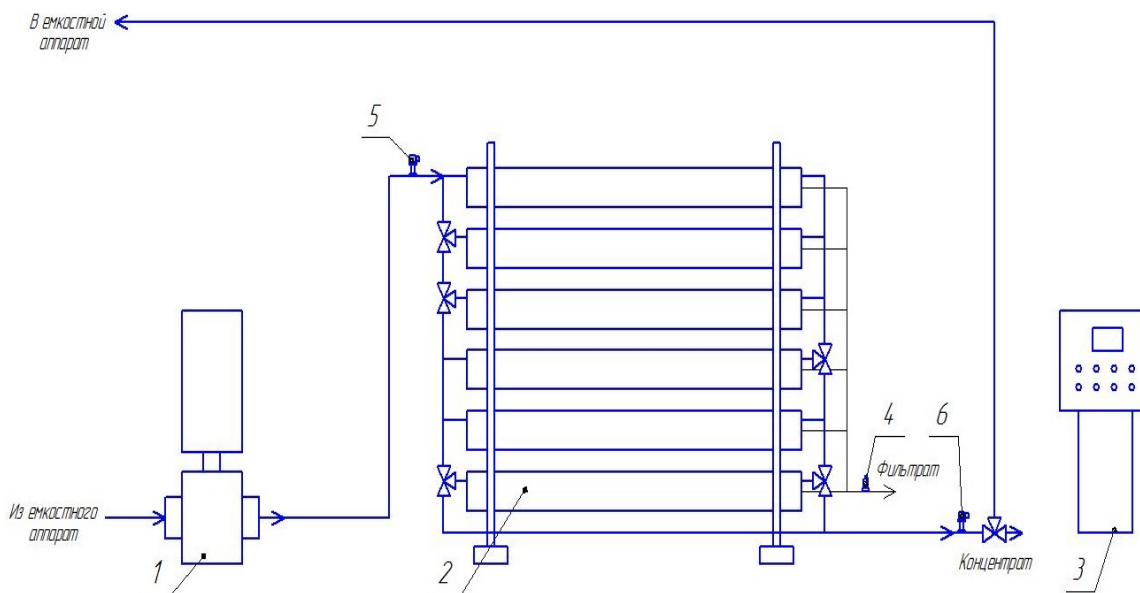


Рис. 2. Зависимость массовой доли сухих веществ от времени

Наиболее важным параметром контролируемым в процессе нанофильтрации является массовая доля сухих веществ в концентрате. На ри-

сунке 2 представлены кривые изменения массовой доли сухих веществ от времени в двух режимах: 1-ый – поддержание постоянного давления $P = \text{const} = 2 \text{ МПа}$; 2-ой – поддержание постоянной удельной скорости фильтрации $J = \text{const} = 25 \text{ л/м}^2 \cdot \text{ч}$. При постоянном давлении процесс фильтрации протекает почти в полтора раза быстрее, чем при поддержании постоянной удельной скорости фильтрации. Процесс концентрирования останавливался при достижении макс. концентрации сухих веществ 20-22%. Это связано с тем, что процесс фильтрации при давлении 2,0 МПа прекращается, а увеличение давления более 2,5 МПа может привести к разрушению мембраны.

На основе опыта эксплуатации экспериментальной установки нами разработана схема автоматического управления процессом нанофильтрации на установке периодического действия рисунок 3.



1-продуктовый насос; 2-мембранный модуль; 3-щит управления;
4-расходомер; 5,6-датчики давления

Рис. 3. Схема автоматизации экспериментальной установки

Принцип действия установки заключается в следующем: после заполнения емкостного аппарата продуктом, где предусмотрено поддержание требуемой температуры, оператором включается продуктовый насос 1. После чего продукт проходит мембранный модуль 2 и возвращается обратно в емкостной аппарат. На основании опытных данных на щите управления 3 устанавливаем давление 2,0 МПа. Изменение давления осуществляется путём изменения производительности насоса 1 преобразователем частоты. Начинается процесс фильтрации. На трубопроводе выхода фильтра предусмотрен расходомер 5, который выводит данные о расходе фильтрата на панель оператора установленную в щите управления 3. Так

же нами предусмотрена автоматическая аварийная остановка двигателя в случае увеличения разности давлений, которая меряется датчиками давления 7,8, следовательно на входе и на выходе продукта. После достижения заданного значения сухих веществ оператор на щите управления 3 выключает насос 1.

Из полученных экспериментальных данных можно сделать вывод, что оптимальным давлением концентрирования является диапазон от 2, но не более 2,5 МПа. Но для увеличения срока службы мембран не следует приближаться к давлению 2,5 МПа и тем более его превышать т.к. это может привести к ее разрушению. Полученные, при таких параметрах, концентраты, с содержанием сухих веществ от 20 до 22%, удобны для дальнейшего использования.

Предложенная схема управления процессом, является удобной и легко адаптируемой для различных условий эксплуатации установки. А так же возможно легко вписать установку в технологическую сеть любого предприятия.

Список литературы:

1. Куленко, В.Г. Особенности концентрирования творожной сыворотки мембранными методами / В.Г. Куленко, Е.А. Фиалкова, Д.М. Костюков, М.С. Золоторева, И.А. Евдокимов, В.Б. Шевчук // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2013. – №3 (36) – С. 132-136.
2. Гаврилов, Г.Б. Справочник по переработке молочной сыворотки. Технологии, процессы и аппараты, мембранное оборудование / Г.Б. Гаврилов и др. – СПб: ИД Профессия, 2015 – 176 с.
3. Properties of nanofiltration membranes; model development and industrial application / by Johannes M.K. Timmer. – Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2001.
4. Костюков, Д.М. Закономерности концентрирования творожной сыворотки методом нанофильтрации. / Д.М. Костюков, В.Г. Куленко, Н.Я. Дыкало, Е.М. Костюков, В.А. Шохалов, В.Б. Шевчук // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №1 (5), I кв. – С. 32-36.
5. Храмцов, А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко. – Москва: ДеЛи принт, 2004 – 587 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

<i>Шарафан Алена Сергеевна.</i> Растительные жиры и их аналоги в производстве молочных продуктов.....	3
<i>Абрамова Екатерина Сергеевна.</i> Результаты органолептической оценки мяса бычков абердин-ангусской породы.....	6
<i>Марущенко Кристина Андреевна.</i> Результаты органолептического исследования говядины, полученной от специализированного мясного скота.....	9
<i>Грехов Михаил Павлович.</i> Учёт параметров термометрии при производстве колбасных изделий	12
<i>Евтодий Юлия Сергеевна.</i> Разработка рецептуры котлет отрубных на пару «Диетические».....	16
<i>Лукьянова Валентина Дмитриевна.</i> Оценка химического состава блюда из субпродукта с добавлением растительных ингредиентов	18
<i>Лукьянова Валентина Дмитриевна, Анциферов Денис Олегович.</i> Новый подход в производстве мясных полуфабрикатов	22
<i>Лукьянова Валентина Дмитриевна, Анциферов Денис Олегович.</i> Использование растительных ингредиентов, обогащенных витамином Е, в производстве мясопродуктов.....	25
<i>Лукьянова Валентина Дмитриевна, Анциферов Денис Олегович.</i> Инновационный подход при разработке полуфабриката функционального назначения.....	28
<i>Егоров Максим Леонидович.</i> Влияние концентрации соевого белка и сиропов калины и черники на вязкость концентрированного молочного продукта с сахаром.....	31
<i>Егоров Максим Леонидович.</i> Оценка гранулометрического состава кристаллов лактозы в консервированном молочном продукте с сахаром, выработанным на основе соевого белка.....	36
<i>Каламбет Денис Александрович.</i> Способ производства шашлыка функционального назначения.....	41
<i>Мишечкина Яна Александровна.</i> Управления качеством продукции на мясоперерабатывающем предприятии «Велес».....	45
<i>Перевалова Людмила Николаевна.</i> Исследование возможности использования гречневой муки для производства качественного и безопасного функционального напитка.....	48
<i>Мельцова Любовь Андреевна.</i> Разработка мероприятий по обеспечению качества и безопасности творога зерненого «Вологодского».....	52
<i>Астанина Виктория Евгеньевна.</i> Анализ ассортимента и контроль качества масла сливочного реализуемого в торгово-розничной сети	56
<i>Глушкова Анастасия Сергеевна.</i> Стевиозид в технологии концентрированных сладких молочных продуктов	61

<i>Музыкантова Анна Владимировна.</i> Биологическая ценность концентрированного молочного продукта на основе концентрата сывороточных белков	66
<i>Корчемкина Виктория Алексеевна.</i> Выявление ассортиментной фальсификации меда	70
<i>Корчемкина Виктория Алексеевна.</i> Оптимизация ветеринарно-санитарной экспертизы меда на основе математического моделирования зависимости диастазного числа от количества пыльцевых зерен.....	76
<i>Беляевская Вероника Валерьевна.</i> Разработка технологии производства блюда диетического направления	82
<i>Казарова Изабелла Гайковна.</i> Разработка рецептуры мясного продукта с использованием сухофруктов	85
<i>Инихова Ольга Владимировна.</i> Детализация бизнес-процесса как элемент процессного подхода к производству сырого коровьего молока.....	88
<i>Слободина Дина Владимировна.</i> Обоснование срока годности плавленого сыра «Тотемский»	93
<i>Мазина Ирина Николаевна.</i> Целесообразность постановки на производство зерненого биотворога	99
<i>Калюк Евгения Валентиновна.</i> Дегустационный анализ готовых кулинарных изделий из рыбы	105
<i>Офицерова Татьяна Михайловна.</i> Разработка технологии функционального кисломолочного продукта с повышенным содержанием белка.....	109
<i>Угроватая Ирина Вячеславовна.</i> Разработка элементов СМБПП при постановке на производство заменителей молочного жира по усовершенствованной технологии	114
<i>Беляевская Ангелина Валерьевна.</i> Обоснование дозировки и способа внесения пищевых волокон в функциональный кисломолочный продукт	120
<i>Остроух Екатерина Андреевна.</i> Сравнение африканского страуса со страусом Эму	123
<i>Ловцова Наталья Ивановна.</i> К вопросу о культуре питания современного человека.....	126
<i>Афанасьева Мария Михайловна.</i> Разработка рецептуры творожного продукта с заданными функциональными свойствами.....	129
<i>Драганчук Александра Станиславовна.</i> Анализ и перспективы развития ассортимента мороженого	132
<i>Елистратова Дарья Сергеевна.</i> Влияние функциональной добавки Semina Linі на качественные показатели творожной массы.....	135
<i>Бурмагина Татьяна Юрьевна.</i> Использование солодового экстракта ячменя в производстве творожного продукта	139
<i>Салахутдинова Алина Викторовна.</i> Экономико-технологические основы производства глюкозо-галактозо-лактозного сиропа.....	142

Матвеева Наталия Олеговна. Исследование возможности использования вторичного молочного сырья при производстве функциональных продуктов	147
Сидорова Мария Алексеевна. Обзор исследований использования молочной сыворотки при производстве напитков	152
Поддубская Анна Георгиевна. Драники из кабачков со сметаной	156
Поддубская Анна Георгиевна. Разработка рецептуры холодной закуска экологически чистого овощного салата.....	160
Поддубская Анна Георгиевна. Котлеты, куриные обогатенные йодом....	164
Куренкова Людмила Александровна. Разработка технологии и обеспечение качества кисломолочного функционального продукта с применением регионального сырья	167
Боброва Анна Владиславовна. Проектирование состава и свойств кисломолочного продукта на основе вторичного молочного сырья	172
Заварин Юрий Михайлович. Разработка технологии питьевого пастеризованного молока с использованием микрофльтрации	177
Михайлова Лидия Николаевна. Управление качеством и безопасностью кефира, обогащенного пребиотиком «Лаэль».....	184
Гусишная Екатерина Юрьевна. Использование сиропа шиповника для повышения пищевой ценности кисломолочных продуктов.....	189
Самотокина Виктория Николаевна. Подбор закваски для обогащенных кисломолочных продуктов.....	192
Митина Марина Алексеевна. Разработка мероприятий по управлению качеством и безопасностью творога.....	195
Колосова Александра Юрьевна. Разработка элементов системы менеджмента безопасности при производстве йогурта с микропартикулятом сывороточных белков.....	199
Ермолина Александра Михайловна. Сравнительная оценка стабилизационных систем для мороженого	204
Щокотова Альбина Дмитриевна. Исследование состава копченых мясных продуктов	208
Плохов Никита Витальевич. Пути обеспечения безопасности производств сгущенного молока с сахаром и бета-каротином	211
Баданина Анастасия Сергеевна, Иванова Кристина Николаевна. Расширение ассортимента напитков из пахты.....	216
Павлов Алексей Викторович. Теоретические аспекты изучения растительных масел, определяющие их биологическую полноценность. 221	
Матвеева Наталья Сергеевна. Оценка качества сосисок различных производителей.....	225
Иванова Татьяна Валерьевна, Куренкова Людмила Александровна. Исследование процесса сквашивания кисломолочного напитка с льняной мукой.....	230

Жаворонков Алексей Евгеньевич. Химико-технологическая оценка пива торговой марки «Балтика-Тула.....	234
Куренков Сергей Алексеевич, Куренкова Людмила Александровна, Коверда Михаил Николаевич. Переработка пермеата полученного в процессе ультрафильтрации молока.....	238
Падюкина Анастасия Олеговна, Швец Анастасия Андреевна. Влияние углеводного компонента на гидрофильные свойства некоторых зерновых, крупяных и зернобобовых культур	241
Падюкина Анастасия Олеговна, Швец Анастасия Андреевна. Изучение гидрофильных свойств зерновых культур.....	245
Якуничева Юлия Владимировна. Исследование влияния состава молочной смеси на свойства сырного сгустка при производстве мягкого сыра функционального назначения.....	249
Неронова Ольга Николаевна. Обоснование целесообразности внедрения в производство обогащенного молочного продукта	252
Зайцев Кирилл Алексеевич. Экономическая эффективность производства творожных продуктов с применением нанофильтрации	256
Иванова Дарья Александровна. Применение принципов ХАССП для обеспечения безопасности производства мягкого сыра.....	261
Константинова Алена Алексеевна. Изучение возможности использования растительного сырья в технологии ферментированного молочного продукта	265
Жиганова Татьяна Олеговна. Постановка на производство творожного продукта функционального назначения	270
Левашова София Константиновна. Управление качеством и безопасностью каши зерновой молочной с лесными ягодами при постановке на производство на ООО «Нестле».....	274
Махрова Юлия Анатольевна. Пути расширения ассортимента мягких сыров.....	280
Шутро Роман Витальевич, Славаросова Елена Викторовна, Махрова Юлия Анатольевна. Оптимизация технологии нанофильтрации творожной сыворотки.....	283

Научное издание

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

*Том 2. Часть 2. Технические науки
Сборник научных трудов по результатам работы
III международной молодежной научно-практической конференции*

Ответственный за выпуск В.В. Суров

Подписано в печать 06.06.2018 г.

Объем 18,4 усл. печ. л.

Заказ № 141-Р

Формат 60/90 1/16

Тираж 50 экз.

**ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2**

ISBN 978-5-98076-266-7

