

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Сборник статей
по материалам II научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
20 марта 2016 года

Краснодар
КубГАУ
2016

УДК 633/637(063)
ББК 40
С56

Редакционная коллегия:

А. В. Степовой (председатель), Н. В. Тимошенко
А. М. Патиева, А. И. Петенко, Л. Я. Родионова
Ю. А. Лысенко, Е. А. Ольховатов,
ответственный за выпуск – А. А. Нестеренко

С56 **Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции** : сб. ст. по материалам II науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых / отв. за вып. А. А. Нестеренко. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 416 с.

ISBN 978–5–00097–083–6

Материалы российских авторов, представленные в сборнике, направлены на научную и производственную интеграцию достижений в области современного производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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

УДК 633/637(063)
ББК 40

ISBN 978–5–00097–083–6

© Коллектив авторов, 2016
© ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный аграрный
университет», 2016

СЕКЦИЯ 1. РАЦИОНАЛЬНЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 664.292:664.864

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК

Е.П. Лисовицкая аспирант, С.В. Патиева к.т.н., доцент,

А.М. Патиева д.с.-х.н., профессор

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** исследованы аналитические характеристики разных марок пектиновых веществ. Установлено, что разные марки пектиновых веществ отличаются между собой по содержанию свободных карбоксильных групп, и связанной с этим степенью этерификацией и другими аналитическими характеристиками*

***Ключевые слова:** пектиновые вещества, степень детоксикации, метоксильное и ацетильное числа*

На здоровье человека постоянно влияет внешние факторы окружающей среды, поэтому питание является для организма человека важной составляющей, которая обеспечивает его энергией и пищевыми веществами.

Загрязнение тяжелыми металлами является одним из наиболее сильных по своему действию и наиболее распространенным из химических загрязнений на территории России. Эта группа элементов активно участвует в биологических процессах, входя в состав многих ферментов живого организма [1].

При повышенных концентрациях тяжелые металлы способны встраиваться в структуру ферментов вместо других микроэлементов, тем самым блокируя их работу и нарушая обмен веществ.

Большую роль по борьбе с неблагоприятной экологической обстановкой играет необходимость создания функциональных мясных и мясорастительных продуктов, которые благоприятно воздействуют на организм человека [2, 3].

Производство функциональных продуктов для питания людей, включающие в свой рецептурный состав пектиновые вещества, благоприятно влияют на сопротивляемость организма к окружающим факторам среды.

Загрязнение окружающей среды вредными веществами (тяжелые металлы, радионуклиды) и дальнейшее попадание их в человеческий организм влечет за собой создание таких продуктов питания, обладающих детоксикационными свойствами, за счет введения в их рецептурные композиции пектиновых веществ.

Пектиновые вещества способны очищать организм человека от вредных веществ, впоследствии, не нарушая его общий баланс. Также пектиновые вещества могут взаимодействовать с ионами различных металлов, в дальнейшем при интоксикации организма человека этими металлами используются в качестве выводящего очищающего средства [1].

Вместе с тем известно, что разные отдельные виды, марки пектиновых веществ отличаются по своим аналитическим характеристикам, в том числе по метоксильному и ацетильному числам.

Для пектиновых веществ – установлена норма содержания метоксильных групп не ниже 7%.

Ацетильные группы оказывают неблагоприятное влияние на студнеобразование. Также определены допустимые пределы содержания ацетильных групп – не более 1% [4].

Детоксикационную активность пектинов из растительного сырья характеризуют следующие показатели: урониновая составляющая, степень этерификации, количество свободных карбоксильных групп, способность

связывать ионы тяжелых металлов, ацетильная и метоксильная составляющие, сорбционная способность.

В связи с выше изложенным, для оптимизации детоксикационного воздействия пектина в составе консервов для профилактического питания, представляло научный и практический интерес изучение аналитических характеристик различных марок пектиновых веществ.

С этой целью изучали аналитические характеристики пектиновых веществ марок № 504 Classic AF, № 601 Classic AF, № 902 Classic AB, производителя Herbstreith & Fox KG по общепризнанной методике.

Исследования проводили в лаборатории НИИ «Биотехнологии и сертификации пищевых продуктов» Кубанского ГАУ. Полученные в ходе исследования результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Аналитические характеристики разных марок пектиновых веществ

Аналитические характеристики	Пектин № 504 Classic AF	Пектин № 601 Classic AF	Пектин № 902 Classic AB
Количество свободных карбоксильных групп (Кс), %	5	6	3
Количество карбоксильных групп, этерифицированных аммиаком (Кн), %	0	0	0
Количество карбоксильных групп, этерифицированных метанолом (Кэ), %	5,582	2,275	6,34
Общее количество карбоксильных групп (Ко), %	10,55	8,3	9,076
Степень этерификации метанолом (Емет), %	52,92	27,41	69,86
Степень этерификации аммиаком (Еам), %	0	0	0
Общая степень этерификации (Емет), %	52,92	27,41	69,86
Полиуронидная составляющая (Пч), %	42,99	33,17	37,47
Ацетильная составляющая (Ац), % от массы пектинового порошка	0,293	0,311	0,333
Ацетильная составляющая (Ац _(Пч)), % от массы чистого пектина	0,682	0,937	0,888
Метоксильная составляющая, % от массы пектинового порошка	3,845	1,567	4,367
Метоксильная составляющая, % от массы чистого пектина	8,945	4,724	11,66

Анализ полученных в ходе исследований результатов свидетельствуют, что пектиновое вещество марки № 504 Classic AF обладает высокой уронидной составляющей (42,99%) и высоким содержанием свободных карбоксильных

групп (10,55%), по сравнению с пектиновыми веществами марок № 601 Classic AF (33,17% и 8,3%), № 902 Classic AB (37,47% и 9,076%) соответственно.

Так как детоксикационная активность пектина обратно пропорциональна его степени этерификации [9], то можно предполагать о более высоком детоксикационном действии пектина № 601 Classic AF, который обладает более низкой степенью этерификации (27,41%), по сравнению с пектиновыми веществами марок № 504 Classic AF (52,92%), № 902 Classic AB (69,86%) соответственно.

Полученные по итогам проведенных исследований результаты дают основание рекомендовать использование пектинового вещества № 601 Classic AF в качестве более эффективного детоксикационного средства в составе рецептурных компонентов в продуктах питания профилактического направления.

Список литературы:

1. Пектин основной источник борьбы с вредными веществами / Е.П. Лисовицкая, С.В. Патиева, Л.Я. Родионова, Ю.Н. Шакота // Приоритетные направления развития пищевой индустрии: матер. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2016. – С.385-388.

2. Рулева, Т.А. Правильное питание кроликов / Т.А. Рулева, Н.Ю. Сарбатова // Молодой ученый. – 2016. – №3(107). – С.430-432.

3. Создание новых видов мясорастительных консервов с использованием пектина для диетического профилактического питания людей / Родионова Л. Я., Патиева С. В., Лисовицкая Е.П., Шакота Ю. Н. // Молодой ученый. – 2015. – № 5-1 (85). – С. 36-38.

4. Обоснование и техническое решение использование пектина в мясоконсервном производстве Родионова Л. Я., Патиева С. В., Лисовицкая Е. П., В сборнике: Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве сборник научных статей по материалам международной Интернет конференции. 2015. С. 116-121.

5. Использование пищевого волокна в рационе людей с избыточной массой тела Патиева А. М., Патиева С. В., Лисовицкая Е. П. В сборнике: Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве сборник научных статей по материалам международной Интернет-конференции. 2015. С. 104-109.

6. Мисюра К.А. Мясорастительные консервы с перловой крупой / Мисюра К.А., Шинкарева С.В. // В сборнике: Приоритетные направления развития пищевой индустрии Сборник научных статей. – 2016. – С. 417-418.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МОЛОКА

В.С. Горелик¹ аспирант, О.В. Горелик² д.с.-х.н., профессор,

М.Б. Ребезов¹ д.с.-х.н., профессор

(¹«Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет, г. Челябинск, Россия;

²«Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург, Россия)

Аннотация: *В статье рассматриваются вопрос повышения биологической ценности молока за счет применения препаратов хитозана для дойных коров во второй половине лактации. Установлено, что применение препаратов хитозана, а именно сукцинат хитозана с разной молекулярной массой улучшает аминокислотный состав молока и соответственно его биологическую полноценность.*

Ключевые слова: *коровы, сукцинат хитозана, аминокислотный скор, биологическая ценность.*

Увеличение производства молока высокого качества главная задача работников, занятых в молочном скотоводстве [1–5]. Биологическая полноценность молока определяется наличием в нем незаменимых для организма человека веществ, таких как полноценный белок, высоконасыщенные жирные кислоты, витамины и т.д. [6–9]. Большое значение придается наличию в молоке незаменимых аминокислот. Установлено наличие в молоке всех известных незаменимых и заменимых аминокислот. Поскольку количественные показатели белка изменяются под воздействием многих факторов, по нашему мнению, должны изменяться и его качественные показатели. Поэтому нами были проведены исследования аминокислотного

состава белков молока при применении препаратов хитозана. На коровах первой опытной группы применялся высокомолекулярный сукцинат хитозана, а второй - низкомолекулярный. Было выделено 17 аминокислот, из них восемь незаменимых и девять заменимых. Общее количество незаменимых и заменимых аминокислот по периодам исследований представлено в таблице 1.

Из таблицы видно, что в молоке коров опытных групп наблюдается достоверное повышение количества незаменимых аминокислот за счет увеличения доли лизина (до $89,3 \pm 0,02$ мг/кг) валина до $62,9 \pm 0,03$ мг/кг и треонина до $50,1 \pm 0,01$ мг/кг. Повышение составило 2,1 мг/кг по лизину, 1,2 мг/кг по валину и 1,0 по треонину. По остальным незаменимым аминокислотам особых различий не наблюдалось. Их содержание было в пределах лейцина 69,2–69,3 мг/кг, фенилаланина 63,5–63,7 мг/кг и т.д.

Установлена достоверная разница по содержанию отдельных незаменимых аминокислот в группах. Так, выявлена высокая достоверная разница по содержанию аргинина, валина, фенилаланина, изолейцина.

В молоке коров контрольной группы было больше метионина + цистина. В опытной I группе отмечалось высокое количество лизина, а II опытной изолейцина.

Большее количество заменимых аминокислот установлено в молоке коров контрольной группы, меньше – в молоке животных опытных групп, разница достоверна ($P < 0,01$). Нами выявлена достоверная разница по содержанию отдельных аминокислот в молоке коров опытных групп. Так, установлена достоверная разница по содержанию аспарагиновой кислоты, серина, глютаминовой кислоты – по количеству пролина+тирозина. При $P < 0,01$ была достоверна разница по сумме всех заменимых кислот.

Расчет аминокислотного сора (табл.2) показал преимущество молока, полученного от коров опытной группы. По сумме незаменимых аминокислот превышения шкалы ФАО/ВОЗ для идеального белка составило в конце опыта 70,6–74,9 г/л, или 19,6–20,8%. Это произошло за счет более высокого содержания всех аминокислот, кроме лейцина. В молоке коров опытных групп

было больше изолейцина, лизина, валина и треонина, чем в контрольной группе. Таким образом, за счет применения препаратов хитозана произошло перераспределение незаменимых аминокислот с увеличением их общего количества. Лимитирующей аминокислотой в молоке коров всех групп является лейцин, которая составляет 98,9–99% от нормы по шкале ФАО/ВОЗ.

Таким образом, белок молока по аминокислотному скору можно считать полноценным, поскольку лимитирующие аминокислоты больше 95% от ее идеального содержания.

Список литературы:

1. Овчарова, Г. П. Тенденции развития мирового рынка молочных продуктов / Г. П. Овчарова, А. А. Варивода, С. А. Ипполитов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. № 37. – С. 280–286.

2. Садовая, Т. Н. Комплексный подход к реализации национального проекта «Развитие АПК» / Т. Н. Садовая, М. В. Требушков // Молочная промышленность. – 2007. – № 8. – С. 68.

3. Трухачев, В. Безопасность производства и повышение качества молока - основа принципов ХАССП / В. Трухачев, О. Сычева, Н. Сарбатова и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 15-16.

4. Попова, М.А. О конкурентоспособности продукции животноводства и ее переработки / М. А. Попова, М. Б. Ребезов, А. О. Гаязова, С. В. Лукиных // В сборнике: Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ Материалы Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 228–229.

5. Ребезов, М. Б. Состояние потребительского рынка молока / М. Б. Ребезов, В. С. Горелик, О. В. Горелик, А.С. Горелик // Молодой ученый. 2016. – № 3 (107). – С. 617–620.

Таблица 1 – Содержание аминокислот в молоке, мг/кг

Период	Группы					
	контрольная		опытная I		опытная II	
	незаменимые	заменимые	незаменимые	заменимые	незаменимые	заменимые
Начало опыта	428,3	571,7	429,4	570,6	429,5	570,5
Через 15 дней	430,2	569,8	433,8	566,2	434,4	565,6
Через 30 дней	429,4	570,6	435,6	564,4	436,7	563,3
Через 45 дней	433,4	566,6	435,8	564,2	436,2	563,8
Через 60 дней	429,3	570,7	436,1	563,9	436,2	563,8
Через 75 дней	431,8	568,2	436,2	563,8	436,2	563,8
В среднем	430,4±0,41	569,6±0,56	434,5±0,39	565,5±0,72	434,9±0,67	565,1±0,35

Таблица 2 – Аминокислотный скор молока

Аминокислота	Шкала ФАО/ВОЗ		Группа											
			контрольная				опытная I				опытная II			
	начало		конец		начало		конец		начало		конец			
	г/л	%	г/л	%	г/л	%	г/л	%	г/л	%	г/л	%	г/л	%
Изолейцин	40	100	55,7	139,3	57,2	143,0	57,5	143,8	58,0	145,0	57,0	142,5	60,6	151,5
Лейцин	70	100	69,2	98,9	69,3	99,0	69,3	99,0	69,2	98,9	69,3	99,0	69,3	99,0
Лизин	55	100	87,9	159,8	87,8	159,6	87,9	159,8	89,3	162,4	87,8	159,6	88,9	161,6
Метионин +цистин	35	100	41,6	118,9	42,0	120,0	40,3	115,1	41,3	118,0	40,9	116,9	40,3	115,1
Фенилаланин +тирозин*	60	100	63,7	106,2	63,7	106,2	63,6	106,0	63,7	106,2	63,7	106,2	63,7	106,2
Треонин	40	100	48,9	122,3	49,1	122,8	49,1	122,8	50,1	125,3	49,1	122,8	49,6	124,0
Валин	50	100	61,4	122,8	61,5	123,0	61,7	123,4	62,9	125,8	61,7	123,4	62,5	125,0
Итого	360	100	428,4	119,0	430,6	119,6	429,4	119,3	434,5	120,7	429,5	119,3	434,9	120,8

*тирозин не выделен

6. Горелик, О. В. Молочная продуктивность, состав и свойства молока при применении препарата «Курунга» / О. В. Горелик, И. Л. Деменчук, Е. В. Сарган // Аграрный вестник Урала. –2006. –№ 5. –С. 38–39.

7. Ерашова, Л. Д. Компьютерное моделирование белково-витаминных композитов, сбалансированных по содержанию незаменимых аминокислот / Л. Д. Ерашова, Р. И. Шаззо А. А.Варивода, Г. Н. Павлова, Л. А. Алехина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 6. – С. 62–64.

8. Дунаев, А.В. Повышение эффективности производства молочных продуктов со сложным сырьевым составом // А. В. Дунаев, В. Я. Лях, Т. Н. Садовая, О. В. Шабанова // Молочная промышленность. – 2005. – № 11. – С. 37–40.

9. Канарейкина, С. Г. Методологические основы разработки новых видов молочных // С .Г. Канарейкина, М. Б. Ребезов, А. Н. Нургазезова, С. К. Касымов. – Алматы, 2015. –153 с.

ВИВОПУР – ЗАМЕНИТЕЛЬ ЖИРА

**К. Р. Вильц студентка 3 курса, Я. М. Коршунова студентка 3 курса,
А. П. Свиридович студентка 4 курса, А.А. Нестеренко, к.т.н., доцент**
(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** в статье описаны основные свойства Вивапур геля, его отношение к температурным режимам, влияние на организм человека, а также указаны положительные эффекты от применения микрокристаллической целлюлозы в пищевой промышленности.*

***Ключевые слова:** вивапур, микрокристаллическая целлюлоза, добавки, влагосвязывающая способность, функциональное питание.*

Целлюлоза-гель Вивапур – натуральный продукт, представляющий собой смесь микрокристаллической целлюлозы с модифицированной целлюлозой. Главное отличие Вивапур от имеющихся аналогов заключается в том, что он обладает комплексными функциональными свойствами и одновременно проявляет себя как стабилизатор, загуститель и гелеобразователь [1–3].

Одним из основных и самых главных функциональных свойств Вивапур является прочное связывание и удержание воды в пищевых продуктах.

В отличие от известных загустителей, которые связывают воду менее эффективными химическими связями, у Вивапур это происходит физическим способом. Поэтому коллоидальная структура этих гелей отличается от обычных гелеобразных загустителей, благодаря чему гарантируется полное отсутствие уплотнения и сжатия, а пищевые массы приобретают необходимые вязко-пластичные свойства [4,5].

Микрокристаллическая целлюлоза обладает высокой влагосвязывающей и влагоудерживающей способностью, благодаря чему значительно улучшают

консистенцию и сочность готового продукта даже если убрать часть животного или растительного жира.

При растворении в воде и под действием перемешивания в куттере, блендере или гомогенизаторе образуется белый гель, который обладает вязкими свойствами, при нагревании становится текучим как жир, а при снижении температуры вновь загустевает [6,7].

Вивапур можно использовать как заменитель жира и стабилизирующей агент. Функционально-технологические и физико-химические свойства геля представлены в таблице 1

Таблица 1 – Функционально-технологические и физико-химические свойства геля

Микрокристаллическая целлюлоза (МСС)	85–91%
Натриевая карбоксиметилловая целлюлоза (СМС)	9–15%
Влага	макс. 8%
Зола	макс. 5%
Уровень РН (1,2% водная суспензия при 20° С)	6–8
Тяжелые металлы	макс. 10 промилле
Насыпной вес	360–600 г/л
Сенсорные свойства геля:	
Внешний вид/цвет	беломолочный
Вкус/запах	нейтральный
Текстура (в зависимости от концентрации)	от вязкой до плотной

На организм человека Вивапур не влияет, так как он не усваивается и проходит через организм как балластное вещество. Суточная потребность не ограничена, потому что целлюлоза не является опасной добавкой, которая негативно влияет на здоровье человека. Главным образом из-за этого Вивапур в пищевой промышленности можно использовать в неограниченном количестве [8,9].

С применением заменителя жира Вивапур, в пищевой промышленности мы можем выделить множество положительных эффектов:

- не имеет добавок с индексом Е;
- не придает готовому продукту посторонних вкусов и запахов;
- цвет и консистенция похожа на натуральный животный жир;

- имеет высокую влагосвязывающую способность;
- позволяет снизить себестоимость продукта.

Даже если учитывать полезные свойства, которые имеет животный жир, например такие как:

- имеет незаменимые жирные кислоты;
- Ω -3-жирную кислоту;
- как основа витаминов;

В результате, применяя данный заменитель жира, мы получаем продукт без вредных свойств, которые содержит натуральный животный жир, имеющий положительные органолептические показатели, без содержания холестерина. Благодаря высокой влагосвязывающей способности геля способствует большему выходу готовой продукции.

Продукт с добавлением Вивапур можно использовать в функциональном питании для спортсменов, людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями и страдающих ожирением, так как мы снижаем содержание животных жиров, которые не нужны этим категориям населения, и общую калорийность готового продукта, оставляя при этом в том же количестве белки и углеводы. Так же преимущества Вивапур перед животным жиром могут оказать положительное влияние для массового производства мясных и молочных изделий. Это объясняется тем, что добавляя Вивапур в промышленных масштабах снижается себестоимость готового продукта, так как он дешевле, чем основное сырье [8,9].

Список литературы:

1. Запорожский А. А. К вопросу о системе менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов / А. А. Запорожский, Г. И. Касьянов, Э. Ю. Мишкевич // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4 (31). – С. 17-21.

3. 2. Касьянов Г. И. Принципы разработки продуктов для геродиетического питания / Г. И. Касьянов, А. А. Запорожский // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1999. – № 2–3. – С. 108.

4. Сложенкина М.И. Разработка технологии мясных изделий с использованием растительных белково-углеводных комплексов и биологически активных веществ / Сложенкина М.И., Горлов И.Ф. Учебное пособие / Волгоград, 2015 - 72 с.

5. Горлов И.Ф. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов: монография / И.Ф.Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова, Е.А. Селезнева / ВолгГТУ. - Волгоград, 2013. – 84 с.

6. Симон М. В. Применение пищевых добавок в замороженных изделиях из регионального мясного сырья / М. В. Симон, Е. Ю. Коровина, О. Б. Гелунова, М. И. Сложенкина, И. Ф. Горлов, Н. Ю. Искан // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 1. – С. 45-48.

7. Симон М. В. Использование пищевых добавок в фаршированных полуфабрикатах / М. В. Симон, М. И. Сложенкина, О. Б. Гелунова // Вестник магистратуры. – 2013. – № 11 (26). – С. 4-6.

8. Храмова В. Н. Использование растительных компонентов при производстве изделий колбасных варено-копченых / В. Н. Храмова, И. М. Волохов, О. Б. Гелунова, Д. О. Полоротова // Актуальная биотехнология. – 2015. – № 2 (13). – С. 20-22.

9. Горлов И. Ф. Комплексное исследование изделий колбасных варёно-копчёных функциональной направленности / И. Ф. Горлов, О. Б. Гелунова, Ю. Д. Данилов // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50. № 2. – С. 170-179.

ВЗБИТЫЕ СЛИВКИ С ЛИМОННЫМ СОКОМ

О.П. Серова к.б.н, доцент, С.В. Устинова, студент

(«Волгоградский государственный технический университет»,

ГНУ Поволжский НИИ ММП РАСХН г. Волгоград, Россия)

***Аннотация:** в данной статье освещается проблема функционального питания, возможность использования данного продукта как в лечебно-профилактических целях, так и в целях общего назначения, благодаря добавлению растительных компонентов, способных повысить пищевую ценность.*

***Ключевые слова:** функциональное питание, новые сливочные продукты, растительный наполнитель.*

Целью данной технологической разработки послужило создание инновационного комбинированного сливочного продукта общего назначения, сочетающего в себе высокую пищевую ценность и приятные вкусовые качества.

Актуальностью данной разработки является расширение ассортимента продукта, с целью использования продукта в лечебно-профилактических целях, благодаря добавлению растительных компонентов, способных повысить пищевую ценность. Эти компоненты должны сочетаться по вкусу, аромату, консистенции в готовом продукте.

Методами и средствами достижения цели работы является анализ нормативно-технической документации, информации из периодических источников, данных собственного экспериментального исследования. Данная методология позволяет создавать продукт с определенным содержанием белка,

жира, углеводов, витаминов, пищевых волокон, минеральных и других веществ.

Достижению поставленных целей послужило выполнение следующих задач: сбалансирование витаминного состава за счет использования соков цитрусовых фруктов, разработка рецептуры комбинированного продукта, выявление оптимальных доз внесения растительных компонентов, оценка пищевой ценности полученного продукта. Каждый из компонентов разработанной рецептуры взбитых сливок в отдельности обладает выраженными полезными свойствами. Для сбалансирования витаминного состава в состав рецептуры ввели сок лимона- источник витамина С.

Лимон является незаменимым продуктом питания, его плоды богаты щелочными элементами, а также содержат до 8% органических кислот (в основном лимонную), до 3% сахаров, азотистые вещества, минеральные вещества, в числе которых соли калия и медь, витамины А, В, Р, С (90-100мг/%), фитонциды и др. В качестве стабилизатора используются пектиновые вещества, обладающие профилактическим действием и положительно влияющие на работу кишечника.

Органолептический анализ взбитых сливок с лимонным соком проводился дегустационной комиссией в составе 5 человек, для оценки показателей качества, нормируемых в ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ».

Для более полного описания вкуса, запаха и консистенции продукта и его оценки использовался профильный метод, который наиболее целесообразен при разработке новых рецептур продуктов и идентификации источника появляющихся в продуктах посторонних свойств.

Органолептические показатели взбитых сливок с лимонным соком представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели

Наименование показателя	Показатель
Внешний вид и консистенция	однородная, пастообразная, в меру густая, вид глянцевитый;
Вкус и запах	чистые, с характерным сливочным привкусом и ароматом добавленных компонентов;
Цвет	с оттенком привнесённых компонентов, равномерный по всей массе.

Созданный новый комбинированный сливочный продукт может быть использован как продукт общего назначения, сочетающий в себе высокую пищевую ценность и приятные вкусовые качества [3]. Продукт можно рассматривать и как сливочный продукт функциональной направленности, с повышенной пищевой ценностью, сбалансированным витаминным составом, гармоничными органолептическими характеристиками, отвечающий требованиям современного потребителя.

Питательная ценность продукта высока, так как он содержит макро- и микроэлементы, практически все группы витаминов, и может оказывать положительное влияние на пищеварение, нервную систему и общее состояние организма человека.

Проведённый эксперимент позволяет выбрать оптимальную рецептуру взбитых сливок с лимонным соком для дальнейшего исследования.

Список литературы:

1. Патент № 2356232 «Способ получения молочного десерта. Горлов И.Ф., Серова О.П., Машкина Е.Н., Лукачева Н.А., Евдокимов И.А.
2. Мещерякова, Н.В. Сметанный продукт с овсяной мукой / Н.В. Мещерякова, О.П. Серова // Тезисы докладов смотра-конкурса научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского гос. техн. ун-та, Волгоград, 15-18 мая 2012 г. / ВолгГТУ, Совет СНТО. - Волгоград, 2012. - С. 286.
3. Булавенко, А.В. Молочный десерт «Платончик» / А.В. Булавенко, О.П. Серова // Тезисы докладов смотра-конкурса научных, конструкторских и

технологических работ студентов Волгоградского гос. техн. ун-та, Волгоград, 15-18 мая 2012 г. / ВолгГТУ, Совет СНТО. – Волгоград, 2012. – С. 258.

4. Огнева, О.А. Исследование функциональной активности фруктового и овощного сырья в качестве компонентов комбинированных продуктов / О.А. Огнева, Л.В. Пономаренко, М.П. Коваленко // Молодой ученый. – 2015. – № 15. – С. 137–140.

5. Варивода, А.А. Технология функциональных продуктов: Учебное пособие. / А.А Варивода, Г.П. Овчарова. – Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2013. – 60с.

6. Устинова С.В., Серова О.П., Горлов И.Ф. Функциональный сливочный десерт для повышения интеллекта.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ХИТОЗАНА НА КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ

**В.С. Горелик¹ аспирант, О.В. Горелик² д.с.-х.н., профессор,
М.Б. Ребезов¹ д.с.-х.н., профессор**

*(¹«Южно-Уральский государственный университет (национальный
исследовательский университет, г. Челябинск, Россия;*

*²«Уральский государственный аграрный университет»,
г. Екатеринбург, Россия)*

Аннотация: *В статье рассматриваются вопрос повышения удоев за счет применения препаратов хитозана для дойных коров во второй половине лактации. Установлено, что применение препаратов хитозана, а именно сукцинат хитозана с разной молекулярной массой повышает содержание жира и белка в молоке.*

Ключевые слова: *сукцинат хитозана, молоко, содержание жира, содержание белка.*

Увеличение производства молока главная задача работников, занятых в молочном скотоводстве [1–5]. Возможно это за счет организации полноценного сбалансированного кормления. Кроме того вызывает интерес повышения пищевой ценности молока и его безопасности за счет применения природных кормовых добавок, обладающих сорбционными и ионообменными свойствами [6–9].

В связи с этим вызывает интерес применение для дойных коров препаратов хитозана, таких как сукцинат хитозана различной молекулярной массы. Нами были проведены исследования по применению сукцинат хитозана с высокой молекулярной массой для коров первой опытной группы и с низкой

молекулярной массой для животных второй опытной группы. Опыт проводился на коровах во второй половине лактации.

В процессе исследований нами было установлено, что при применении сукцината хитозана разной молекулярной массы изменялось содержание молочного жира (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание жира в молоке, % ($X \pm Sx$, n=15)

Группа	Время исследований			
	начало опыта	через		
		10 дней	30 дней	60 дней
опытная I	3,68±0,083	3,72±0,023	3,76±0,033	3,89±0,018
опытная II	3,71±0,075	3,85±0,033	3,85±0,062	3,85±0,062
контрольная	3,69±0,062	3,69±0,012	3,71±0,010	3,74±0,028

Исходя из приведенных данных (табл. 1) можно сделать вывод, что по периодам исследований изменялось содержание жира в молоке. В контрольной группе наблюдалось стабильное содержание жира в первые 30 дней, затем повышение жира в молоке с 3,69±0,012 (10 дней) до 3,74±0,028 ($P < 0,05$) на 60 день. Это взаимосвязано с продуктивностью коров и ходом лактации животных. Период опыта пришелся на 5–8 месяц лактации, когда наблюдается закономерное физиологическое снижение продуктивности – удоя, повышение содержания жира в молоке. В наших исследованиях установлено, что в группах животных (опытная I и опытная II) содержание жира также повышается, причем в опытной I постоянно постепенно, а во второй опытной на 10 день оно увеличивается достаточно значительно до 0,15% ($P < 0,01$), а затем стабилизируется до 30 дня и снова увеличивается до 3,98±0,021%, то есть до 0,14% в течение месяца (разница достоверна при $P < 0,05$). Разница по периодам опыта в первой опытной группе достоверна в зависимости от периода опыта при $P < 0,05$, $P < 0,01$, а окончания, по сравнению с началом, при $P < 0,001$.

Между контрольной и опытными группами коров при $P < 0,01$ и $P < 0,001$, начиная с 10 дня наблюдений; I и II опытными группами в пользу опытной II группы ($P < 0,05$; $P < 0,01$).

В современной нутрициологии белок молока имеет большое значение, в

связи с уникальным аминокислотным составом.

После проведения производственных опытов установлено, что применение сукцинат хитозана (различной молекулярной массы) повышает содержание белка в молоке (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание белка в молоке, % ($X \pm S_x$, $n=15$)

Группа	Время исследований			
	начало опыта	через		
		10 дней	30 дней	60 дней
опытная I	3,19±0,048	3,24±0,014	3,24±0,021	3,32±0,015
опытная II	3,17±0,042	3,20±0,010	3,21±0,023	3,29±0,013
контрольная	3,18±0,033	3,18±0,021	3,19±0,021	3,21±0,033

Исходя из приведенных данных (табл. 2) можно сделать вывод, что применение сукцината хитозана с разной молекулярной массой приводит к повышению содержания белка до 0,14% в группе опытной I ($P < 0,001$) и до 0,13% – в группе опытной II ($P < 0,001$) к концу исследований. По сравнению с контрольной группой эта разница была выше и составила до 0,12% (опытная I, $P < 0,001$) и 0,08% (опытная II, $P < 0,01$). Самые высокие показатели по содержанию белка были в контрольной группе в конце опыта, также как в опытных I и II группах. Во всех группах наблюдалось увеличение количества белка в молоке. Причем в контрольной группе небольшое повышение с $3,18 \pm 0,033$ до $3,21 \pm 0,031\%$, разница была недостоверна. В группах первой и опытной I и опытной II количество белка в молоке повышалось на 10 день до 0,06% и до 0,04%, затем стабилизировалось до 30 дня опыта и далее достаточно быстро возрастало до конца исследований. Разница достоверна между группами при $P < 0,01$ во все периоды в пользу опытных групп, кроме окончания опыта между группами контрольной и опытной II. Между опытными группами также наблюдалась достоверная разница по этому показателю в течение всего опыта при $P < 0,05$ и $P < 0,01$ в пользу опытной I.

Таким образом, применение сукцинат хитозана для дойных коров во второй половине лактации повышает энергетическую и биологическую ценность молока.

Список литературы:

1. Овчарова, Г. П. Тенденции развития мирового рынка молочных продуктов / Г. П. Овчарова, А. А. Варивода, С. А. Ипполитов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 37. – С. 280–286.
2. Садовая, Т. Н. Комплексный подход к реализации национального проекта «Развитие АПК» / Т. Н. Садовая, М. В. Требушков // Молочная промышленность. – 2007. – № 8. – С. 68.
3. Трухачев, В. Безопасность производства и повышение качества молока – основа принципов ХАССП / В. Трухачев, О. Сычева, Н. Сарбатова и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 15–16.
4. Попова, М.А. О конкурентоспособности продукции животноводства и ее переработки / М. А. Попова, М. Б. Ребезов, А. О. Гаязова, С. В. Лукиных // В сборнике: Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ Материалы Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 228–229.
5. Ребезов, М. Б. Состояние потребительского рынка молока / М. Б. Ребезов, В. С. Горелик, О. В. Горелик, А. С. Горелик // Молодой ученый. – 2016. – № 3 (107). – С. 617–620.
6. Горелик, О. В. Молочная продуктивность, состав и свойства молока при применении препарата «Курунга» / О. В. Горелик, И. Л. Деменчук, Е. В. Сарган // Аграрный вестник Урала. – 2006. – № 5. – С. 38–39.
7. Горелик, В. С. Молочная продуктивность коров при применении сукцинат хитозана / В. С. Горелик, О. В. Горелик, М. Б. Ребезов // Молодой ученый. – 2016. – № 3 (107). – С. 426–428.
8. Лоретц, О. Г. Опыт применения ЭМ-технологии в молочном скотоводстве / О. Г. Лоретц, О. В. Белоокова, О. В. Горелик // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 12. – С. 34–37.
9. Губайдуллин, Н. М. Кормовые добавки, применяемые в животноводстве / Н. М. Губайдуллин, С. Г. Канарейкина, А. Т. Тимербулатова // В сборнике: Veda a vznik – 2013/2014: Materiały X Mezinarodni vedecko prakticka konference. – 2014. – С. 41–43.

ВЛИЯНИЕ РЕЛИГИОЗНЫХ ТРАДИЦИЙ НА УПОТРЕБЛЕНИЕ МЯСНОЙ ПИЩИ

М. А. Багарян студент 4 курса, Л. Ю. Бабченко студент 4 курса,

С. В. Патиева к.т.н, доцент

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар. Россия)

***Аннотация:** Мясо является энергетическим ресурсом для человека и составляет основную часть его рациона питания. Но религиозные взгляды людей меняют отношение к употреблению мясных изделий. В данной статье рассмотрены религиозные традиции и правила убоя животных, ассортимент мясных блюд на праздничных столах и названия мяса в зависимости от религиозных убеждений.*

***Ключевые слова:** кошерные мясные продукты, халяльные, мясные блюда*

Мясо, как пища, было известно человечеству с давних времен, во все эпохи его развития, и часто служило основой для его выживания в древние времена. «Энергетический запас», который давала богатая белками мясная пища людям, возвел мясо на ступень одного из самых распространенных и почитаемых продуктов в мире.

Сохранившиеся в античной литературе описания пиров у Гомера, Платона, Ксенофонта и многих других древних авторов упоминают об очень разнообразных видах мясных блюд. Так, на афинских пирах подавали мясо домашних и диких животных, в качестве деликатеса – зайца, дроздов; из мяса, крупы и специй делали колбасы; солёное и копчёное мясо напоминало ветчину [2].

Гомер пишет о изобилии мясных блюд на пирах, но простые люди питались в основном мучными болтушками и похлебками из фасоли и другими

бобовыми растениями. У римлян любимыми мясными блюдами были свинина, баранина, говядина, ослятина; мясо диких животных, особенно кабана; сосиски из потрохов с пряностями и колбасы; домашняя птица и дичь. Мясо говядины не пользовалось большим успехом, так как корова имела сельскохозяйственное предназначение и мясо ее было жестким. Популярной считалась свинина и готовили ее по большим праздникам в честь богов. В пищу использовались все части туши, даже такие, которые на сегодняшний день кажутся не пригодными для употребления, например, вымя или матка молодой свиньи.

Вопрос питания в большей или меньшей степени присутствует во всех религиях. Так до принятия христианства на Руси убой скота считался жертвованием, но с принятием христианства население стало соблюдать христианские посты. Затем разграничивали мясо на «чистое» и «нечистое». Нечистым мясом являлась конина, медвежатина, зайчатина. Грехом полагалось, употреблять мясо бобра, белки, кошек, собак, тетеревов.

В иудаизме мясо некоторых животных признаётся «кошерным» (то есть подходящим для употребления), а некоторых – «некошерным». «Кошерный» - означает пригодный в пищу. Кашрут (кошрут, кошер) – часть традиций и норм иудаизма. Кашрут (кошер) характеризует рациональное, здоровое питание и высокие требования к качеству пищи. То есть знак «кошер» означает, что продукт проверенный, качественный и экологичный – полезный для здоровья. «Я – то, что я ем» и, если руководствоваться такой формулировкой, то кошерные продукты также подходят для здорового питания. Так же известно, что мясо с кровью является некошерным и не пригодным к употреблению в пищу [2].

Существуют способы кошерования мяса – просолка и жарка на огне.

Для того чтобы произвести убой необходимы специально подготовленные и лицензированные по Раввинскому совету люди, которых называют шойхетами. Процесс убоя называется шхитой. Шойхеты каждый год сдают экзамен на мастерство и только после этого их допускают до убоя животного. Главной задачей шойхетов является минимальное причинение

вреда животному. Они используют ножи специальной формы (халафом), чтобы не подвергать животное мучениям, так и для того, чтобы кровь вытекающая из артерии не могла попасть в плоть.

В индуизме корова считается священным животным и поэтому индуистам запрещается поедание такого мяса, но они замещают ее буйволятиной.

При убое шхиты соблюдают пять принципов: шея животного должна быть перерезана без пауз, давления, резких движений, без наклона разреза и срывов мягких тканей. Если нарушиться хотя бы один из принципов, то мясо не является кошерным. Шхиты извлекают из туши весь внутренний жир, который по закону Торы не может быть употреблен в пищу. Полученное мясо подвергается дальнейшей переработке. Для удаления остатков крови используются два метода: высаливание (вымачивание в воде не менее полу часа, а затем посыпают крупной солью и через час промывают водой) и прожаривание.

В буддизме запрещено производить убой животных для дальнейшего употребления в пищу, так как это наносит негативное влияние на карму. Но, тем не менее, буддисты употребляют мясо животных, но только в случае, если они уверены, что не был произведен убой в целях употребления в пищу.

В исламе допускается мясная пища (халяль), но запрещается употребление свинины и мяса животных, убитых неподобающим образом. Так, например, перед убоем животного необходимо прочесть молитву, а затем производится убой мусульманином и тем самым мясо приобретает законное название халяльности. В момент перерезания основных шейных артерии человек осуществляющий забой должен произнести фразу: «Бисмиллях, Аллаху акбар», что означает «с Богом». Запрещается разделка туши, ошпаривание, ощипывание, отрубать какие-либо части туши пока не вытечет вся кровь и мясо не остынет. Употребление мяса жертвенного животного (обычно барана) является важной составляющей исламского религиозного праздника Курбан-байрам [3–5].

Некоторые группы людей отказываются от употребления мяса и мясной продукции на основе религиозных, диетологических и этических соображений.

Список литературы:

1. Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энцикл. URL: <https://ru.wikipedia.org>

2. Из истории мясной пищи. [Электронный ресурс] // URL: - <http://eshtena-zdorovje.ru>

3. Мясо и религия: продукты халяль // Обзорная информация. М: ВНИИМП. 2007. 120 с. Подготовили специалисты Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности: Лисицын А. Б., Семенова А.А., Захаров А. Н., Степнова А. Э., Берлова Г. А.

4. Шинкарева, С. В. Хозяйственно-биологические особенности и качественные показатели мяса бычков казахской белоголовой пород нового типа «Заволжский»: автореф. дис. ... канд. биологических наук: 06.02.04/Шинкарева Светлана Валерьевна. -Волгоград, 2003. – 26 с

5. Забашта Н.Н. Производство органического мясного сырья для продуктов питания / Н.Н. Забашта, Е. Головки, С.В. Патиева. – Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 205 с.

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ
В СОСТАВЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ НА
КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ**

Е.П. Лисовицкая аспирант, С.В. Патиева к.т.н., доцент,

А.М. Патиева д.с.-х.н., профессор

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** исследовано влияние разных видов пектиновых веществ на их комплексообразующую способность в составе мясорастительных консервов. Установлено, что разные марки пектиновых веществ в составе мясорастительных консервов по-разному связывают тяжелые металлы*

***Ключевые слова:** комплексообразующая способность, мясорастительные консервы, пектиновые вещества, степень детоксикации*

Государственная политика в области здорового питания населения России формируется на основе расширения индустрии здорового питания и увеличения производства новых функциональных пищевых продуктов.

Существуют функциональные продукты питания для людей, находящихся в условиях загрязнения окружающей среды, выработанные из растительного сырья с использованием пищевых волокон, способствующие очищению организма человека от тяжелых металлов и других вредных веществ, однако (мармелад, джем и др.) они не имеют в своем составе животного белка, содержащего все заменимые и незаменимые аминокислоты, необходимые для организма человека, в особенности, находящегося в условиях вредного воздействия окружающей среды.

Одним из важнейших свойств пектиновых веществ является комплексообразующая способность. Существенное влияние на

комлексообразующую способность оказывает парный эффект пектина и солей тяжелых металлов. Это свойство пектиновых веществ очень важно при защите человеческого организма от вредного влияния окружающей среды.

Использование природных пектинов в мясоперерабатывающей отрасли является перспективным направлением, обеспечивающим улучшение качественных характеристик мясной и мясосодержащей продукции специального назначения.

Детоксикационную активность пектинов из растительного сырья характеризуют следующие показатели: уронидная составляющая, степень этерификации, содержание свободных карбоксильных групп, связывающая способность ионов тяжелых металлов, ацетильная и метоксильная составляющие, сорбционная способность.

Объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам рекомендует пектиновые вещества в качестве безопасной добавки для ежедневного потребления.

Вместе с тем известно, что различные виды, марки пектиновых веществ отличаются между собой по комплексообразующей способности.

В связи с этим представляет научный интерес изучение действия пектиновых веществ разных марок в составе рецептурных композиций мясорастительных консервов.

Объектами исследований являлись пектиновые вещества марок №504, №601, №902, тяжелые металлы, консервы профилактические «Мясорастительный крем из мяса кролика с цветной капустой».

Экспериментальные исследования проводились в лаборатории НИИ «Биотехнологии и сертификации пищевых продуктов», а также в лабораториях кафедр технологии хранения и переработки растениеводческой продукции и технологии хранения и переработки животноводческой продукции, УНПК «Агробиотехпереработка» Кубанского ГАУ. Результаты исследований представлены в таблицах 1, 2.

Для изучения детоксикационных свойств различных пектиновых веществ консервов были разработаны рецептурные композиции профилактических консервов «Мясорастительный крем из мяса кролика с цветной капустой»:

- содержание мясного сырья (20 и 40%);
- растительного сырья (50 и 30%);
- содержание пектиновых веществ во всех образцах составляло 2% (2 г на 100 г мясорастительного крема).

Готовые образцы подвергались исследованиям на комплексообразующую способность пектиновых веществ.

Для этого в среду (К₁–К₅) содержащую пектиновые вещества вносили известное количество ионов свинца (50 мл 0,035 н раствор уксуснокислого свинца). После связывания свинца пектином определяли количество не связанного пектином свинца обратным (трилонометрическим) титрованием.

В качестве реагента тяжелого металла в консервы вводили свинец (Pb) в одинаковом количестве 50 мл (стандартного 0,035 н раствора уксуснокислого свинца) во все образцы мясорастительных кремов (О₁–О₆).

Определяли комплексообразующая способность пектиновых веществ в опытных растворах и в готовом продукте. Результаты исследования представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Комплексообразующая способность пектиновых веществ

Группы опыта (контроль)	Вид пектиновых веществ	Содержание Pb на 100 г продукта, мл	Комплексообразующая способность пектина, мг Pb ²⁺ /г пектина
К ₁	Пектин марки № 504 Classic AF	50 мл 0,035 н раствор уксуснокислого свинца	1165,5
К ₂			1165,5
К ₃	Пектин марки № 601 Classic AF	50 мл 0,035 н раствор уксуснокислого свинца	518
К ₄	Пектин марки № 902 Classic AB	50 мл 0,035 н раствор уксуснокислого свинца	1036
К ₅			1100,74

Таблица 2 – Комплексообразующая способность пектиносодержащих мясорастительных консервов

Группы опыта (опыт)	Вид пектиновых веществ в консервах	Содержание сырья, %		Содержание пектиновых веществ в 100 г продукта, %	Содержание Рв на 100 г продукта, мл	Комплексообразующая способность пектиносодержащего продукта (консервы), мг Рв ^{2+/} г пектина
		мясного	растительного			
О ₁	Мясорастительный крем с пектином № 504 Classic AF	20	50	2	50 мл 0,035 н раствор уксуснокислого свинца	51,80
О ₂		40	30			55,68
О ₃	Мясорастительный крем с пектином № 601 Classic AF	20	50	2	50 мл 0,035 н раствор уксуснокислого свинца	86,76
О ₄		40	30			90,65
О ₅	Мясорастительный крем с пектином № 902 Classic AB	20	50	2	50 мл 0,035 н раствор уксуснокислого свинца	60,86
О ₆		40	30			64,75

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что введение пектиновых веществ различных марок в рецептуры мясорастительных консервов выявило их различную комплексообразующую способность. Наилучшей комплексообразующей способностью обладает пектиновое вещество марки № 601 Classic AF, что подтверждается данными, представленными в таблице 1.

Список литературы:

1. Пектин основной источник борьбы с вредными веществами / Е.П. Лисовицкая, С.В. Патиева, Л.Я. Родионова, Ю.Н. Шакота // Приоритетные направления развития пищевой индустрии: матер. науч.-прак. конф. – Ставрополь, 2016. – С.385-388.

2. Рулева, Т.А. Правильное питание кроликов / Т.А. Рулева, Н.Ю. Сарбатова // Молодой ученый. – 2016. – №3(107). – С.430-432.

3. Создание новых видов мясорастительных консервов с использованием пектина для диетического профилактического питания людей / Родионова Л. Я., Патиева С. В., Лисовицкая Е.П., Шакота Ю. Н. // Молодой ученый. – 2015. – № 5-1 (85). – С. 36-38.

4. Обоснование и техническое решение использование пектина в мясоконсервном производстве Родионова Л. Я., Патиева С. В., Лисовицкая Е. П., В сборнике: Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве сборник научных статей по материалам международной Интернет конференции. 2015. С. 116-121.

5. Использование пищевого волокна в рационе людей с избыточной массой тела Патиева А. М., Патиева С. В., Лисовицкая Е. П. В сборнике: Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве сборник научных статей по материалам международной Интернет-конференции. 2015. С. 104-109.

6. Мисюра К.А. Мясорастительные консервы с перловой крупой / Мисюра К.А., Шинкарева С.В. // В сборнике: Приоритетные направления развития пищевой индустрии Сборник научных статей. – 2016. – С. 417-418.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА

О.О. Гладкая студент, О.А. Огнева ст. преподаватель

(«Кубанский государственный аграрный университет». г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** Сахарный диабет – это заболевание, обусловленное нехваткой гормона инсулина, отвечающего за усвоение сахара организмом. Болезнь характеризуется нарушенным метаболизмом. Успешное избавление от болезни невозможно без правильно подобранной диеты, важной составляющей которой являются молочные продукты.*

***Ключевые слова:** молочная сыворотка, сахарный диабет, лактоза, инсулин, функциональное питание*

Еще в Древней Греции молочную сыворотку считали лечебным продуктом. Гиппократ рекомендовал принимать ее при туберкулезе, желтухе, кожных болезнях. В XVIII веке лечение сывороткой было особенно распространено. Оказалось, что молочная сыворотка является эффективным мочегонным, успокаивающим и общеукрепляющим средством, которое можно применять при поносах, дизентерии, заболеваниях кожи, камнях в мочевом пузыре, отравлениях.

Особая ценность молочной сыворотки, как продукта, укрепляющего здоровье, была признана недавно.

Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве сыра, творога или казеина. Сладкая сыворотка (англ. Sweet whey) получается при производстве твёрдых сыров, например, сыра «Чеддер» или сыра «Швейцарский». Кислая сыворотка получается при производстве творога.

Основной компонент молочной сыворотки – лактоза, ее содержание более 70%. В состав сыворотки также входит азот в виде белковых и небелковых азотистых соединений.

Сывороточные белки могут служить дополнительным источником аргинина, гистидина, метионина, лизина, треонина, триптофана и лейцина. Это позволяет отнести их к полноценным белкам, играющих важную роль в жизнедеятельности организма.

В молочной сыворотке содержатся все незаменимые аминокислоты. Фракционный состав белков молочной сыворотки приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав белков молочной сыворотки по фракциям

Фракции белков	Состав, %	Изоэлектрическая точка, рН	Температура денатурации, °С
Лактоальбуминовая			
лактоглобулин А	0,4–0,5	5,20	75-110
лактоглобулин В		5,10	60-95
лактоглобулин+В	0,3–0,6	5,30	60-95
лактоглобулин С		5,33	60-90
сывороточный альбумин		4,70	60-95
Лактоглобулиновая			
эвоглобулин	0,06-0,08	6,00	75-90
псевдо глобулин		5,60	75-90
протеозопептонная	0,06-0,18	5,30	70-110

Сыворотка также оказывает положительное воздействие на функционирование печени, почек и всего кишечника. Работа выделительной и пищеварительной систем связана со всем организмом, поэтому молочная сыворотка влияет на уменьшение воспалительных процессов на коже и на слизистой, нормализует давление у гипертоников, снижает риск возникновения атеросклероза, способствует затуханию ревматизма. Сыворотка также влияет на обменные процессы благодаря возможности улучшать кровообращение.

По заявлению профессора Даниэлы Якубович: «Молочная сыворотка стимулирует выработку в кишечнике специального гормона глюкагоноподобного пептида-1 (ГПП-1), активизирующего секрецию инсулина и снижающего вероятность повышения сахара в крови. Сывороточный белок

оказывает на организм воздействие, аналогичное эффекту от лечения современными препаратами против диабета».

Ежегодно число больных сахарным диабетом увеличивается на 7 миллионов. По данным британских ученых 35% взрослого населения Земли пребывают в состоянии, предшествующем развитию недуга. Уже к 2035 году по прогнозам ученых количество диабетиков вырастет до 600 миллионов человек. За последнее столетие в лечении диабета совершено много значительных открытий, благодаря которым заболевание удалось взять под контроль. Используя антидиабетические препараты и инъекции инсулина, больные могут вести практически полноценный образ жизни. Однако, несмотря на все достижения современной медицины, полностью вылечить заболевание медикам до сих пор не удастся. По официальным данным ежегодно сахарный диабет забирает миллионы жизней.

Ученые всего мира ищут новые способы лечения сахарного диабета, и летом этого года израильским исследователям удалось совершить интересное открытие, которое со временем может существенно изменить жизнь больных диабетом. Они установили, что использование молочной сыворотки до еды существенно улучшает выработку у больного инсулина, сокращает вероятность скачков глюкозы после еды у пациентов с диабетом второго типа. Концентрат сывороточного белка повышает выработку в кишечнике специального гормона, который стимулирует выработку инсулина. Также молочная сыворотка способствует улучшению реакции больных диабетом на получаемый инсулин. Кроме того давно уже известно, что активное употребление молока и натуральных молочных продуктов способствует снижению риска диабета второго типа и сердечнососудистых заболеваний.

Для исследования действия сывороточного белка, выделяемого из казеина, побочного продукта при производстве сыра, ученые в клинике Тель-Авива провели исследование с участием 15 испытуемых с контролируемым диабетом. Часть пациентов пила молочную сыворотку, а часть плацебо. У всех брали анализы крови до еды и после через 15, 30, 60, 90 и 180 минут. В

результате стало известно, что у пациентов, которые принимали сыворотку, уровень сахара ниже на 28%, чем у принимавших плацебо. Показатели реакции на инсулин повышались на 96%. Таким образом, ученые утверждают, что эффективность сывороточного белка можно сравнивать с эффективностью современных антидиабетических препаратов. В результате научных исследований и проведения клинического испытания израильские ученые предполагают, что с помощью молочной сыворотки может быть разработан совершенно новый подход к профилактике и терапии сахарного диабета.

Список литературы:

1. Ахманов, М.С. Диабет. Всё, что вы должны знать. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 320 с.
2. Нестеренко, П.Г. Исторические аспекты использования и переработки молочной сыворотки / И.А. Евдокимов, А.Г. Храмцов // Молочная промышленность. – 2008. - №11. – С. 32.
3. Пархоменко, А.Д. Рациональное и разнообразное питание. – Москва: Академия, 2012. – 123 с.
4. Функциональное питание / А.А. Кочеткова [и др.] // Вопросы питания. – №4. – 2000.
5. Романенко, С.А. Структурированный кисломолочный продукт, обогащённый льняным маслом / С.А. Романенко, О.П. Серова // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО : матер. междунар. науч.-практ. конф., Волгоград, 4-5 июня 2013 г. В 2 ч. Ч. 2 : Переработка с.-х. сырья и пищ. продуктов / ВолгГТУ, ГНУ Поволжский НИИ производства и перераб. мясомол. продукции РАСХН. - Волгоград, 2013. - С. 107-109.

ДЕЛИКАТЕСНЫЕ СЫРЫ С ПРЯНОСТЯМИ

А.А. Варивода к.т.н, доцент

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** Работа представляет собой обзор состояния современного рынка сыров в России. Предложены новые рецептуры деликатесных сыров с пряноароматическими добавками. Введение в сыры пряноароматических добавок повышает их биологическую ценность, так как они обладают выраженной биологической активностью.*

***Ключевые слова:** твердые сыры, деликатесные сыры, пряноароматические добавки, молочная промышленность*

Молочная промышленность России относится к ведущим пищевым отраслям АПК.

Современная молочная отрасль является высокомеханизированным предприятием. Большое значение имеет внедрение современных технологий получения функциональных продуктов из сыров и продуктов их переработки с различными добавками. В новых условиях работы молочной промышленности требуются и новые подходы к разработке ассортимента готовых функциональных изделий [1–3].

Решение основных задач научно-технического процесса в молочной отрасли тесно связано с разработкой совершенных технологий упаковки и автоматизированных приборов для контроля свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовых изделий.

В новых условиях большое значение и развитие приобретает упаковка сыров и сырной продукции. Она повышает санитарно-гигиенические условия ее хранения и увеличивает сроки реализации.

Согласно современным тенденциям науки о питании ассортимент функциональных сыров и сырной продукции должен быть расширен выпуском изделий повышенного качества и пищевой ценности профилактического и лечебного назначения [4].

При производстве твердых прессуемых сыров в процессе формирования образуется большое количество обрезков, так называемых закраин. На практике мастера используют их для сборных головок, направляемых на плавление. При отсутствии на предприятии собственного производства плавленых сыров мастер вынужден собирать сборные головки в партию, теряя при этом выход зрелых сыров со всеми вытекающими отсюда последствиями [5].

С целью предотвращения потерь дорогостоящего сыра нами предложено использовать обрезки, для производства нового вида деликатесных сыров с пряноароматическими добавками.

Известно, что пряные растения имеют диетическое и непосредственно пищевое значение, не ограничивающееся только вкусовым эффектом. Они обладают выраженной биологической активностью. В их состав входят витамины С и В₆, железо, фолиевая кислота В-каротин и каротиноиды, а также вещества, оказывающие физиологическое воздействие в сторону усиления обмена веществ, то есть лучшей усвояемости пищи [6].

Разработано приспособление для разрезки сырных полос (закраин) на кубики размером 3×3 см. Сыры укладывали в подготовленные стеклянные банки емкостью от 500г и заливали охлажденным пастеризованным и профильтрованным рассолом определенной концентрации. Предварительно в банки укладывали сушеную или свежую пряноароматическую зелень, а затем банки с сыром и рассолом укупоривали завинчивающимися крышками. Хранили сыры при температуре не выше 8 °С. На второй день сыр готов к реализации.

По вкусовым показателям деликатесные сыры обладают достоинствами твердых сыров, но несколько мягче по консистенции. Вкус умеренно соленый, чистый, молочный, с ароматом добавленной зелени.

Сочетание вкусовых характеристик молочного белка, соли и пряностей придает сырам особый, пикантный вкус. Лучшими признаны сыры с добавлением листьев мяты и травы душицы. Более острый вкус и ярко выраженный аромат имели сыры с добавкой тмина и укропа. Любителям острого вкуса предложены кьяожные сыры – с красным сладким и горьким перцем. Нормативной документацией предусматривается большой ассортимент деликатесных рассольных сыров с пряноароматическими добавками. Апробация выявила довольно значительный контингент любителей этой продукции, довольно простой по технологии, но необычайно вкусной и питательной.

Для установления регламентируемых показателей качества и сроков хранения сыров с пряноароматическими добавками проведены органолептические и физико-химические исследования. Хранение сыров с пряноароматическими добавками проводили при температуре $16 \pm 2^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не выше 75%.

В таблице 1 представлены органолептические показатели качества сыров с пряноароматическими добавками.

Таблица 1 – Органолептические показатели сыров с пряноароматическими добавками

Показатели	Характеристика для сыров (ТУ) Орбита Кубаночка
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, со сливочным вкусом
Консистенция	Пластичная, мягкая, связная, однородная по всей массе
Цвет теста	Кремовый, слегка желтый, обусловленный внесенным наполнителем

Сравнительно недавно у наших покупателей начали пользоваться популярностью сыры с пряноароматическими добавками обладающие более пряным и насыщенным вкусом.

В таблице 2 представлены регламентируемые физико-химические показатели качества сыров с пряноароматическими добавками.

Таблица 2 – Физико-химические показатели сыров с пряноароматическими добавками

Показатели	Значение
Массовая доля жира в сухом веществе, %, не менее	45,0–50,0
Массовая доля влаги, %, не более	42,0–44,0
Массовая доля поваренной соли, %, не более	1,5–2,5

Ассортимент сыров постоянно изменяется и совершенствуется. Задача современной молочной промышленности не только сохранить и повысить качество уже существующих разновидностей и внедрить новые методы производства (в том числе механизацию), но и приобрести навыки, которые позволят ему создавать новые виды сыра, удовлетворяющего постоянно меняющиеся вкусы потребителей.

Список литературы:

1. Попова, М.А. О конкурентоспособности продукции животноводства и ее переработки / М.А. Попова, М.Б. Ребезов, А.О. Гаязова, С.В. Лукиных // В сборнике: Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ Материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 228-229.

2. Ребезов, М.Б. Состояние потребительского рынка молока / М.Б. Ребезов, В.С. Горелик, О.В. Горелик, А.С. Горелик // Молодой ученый. 2016. № 3 (107). С. 617-620.

3. Горелик, О.В. Молочная продуктивность, состав и свойства молока при применении препарата «Курунга» / О.В. Горелик, И.Л. Деменчук, Е.В. Сарган // Аграрный вестник Урала. –2006. –№ 5. –С. 38-39.

4. Горелик, В.С. Молочная продуктивность коров при применении сукцинат хитозана / В.С. Горелик, О.В. Горелик, М.Б. Ребезов // Молодой ученый. –2016. –№ 3 (107). –С. 426-428.

5. Лоретц, О.Г. Опыт применения ЭМ-технологии в молочном скотоводстве / О.Г. Лоретц, О.В. Белоокова, О.В. Горелик // Аграрный вестник

Урала. –2015. –№ 12. –С. 34-37.

6. Канарейкина С. Г. Разработка новых кисломолочных продуктов с растительными компонентами / С. Г. Канарейкина, Е. С. Ганиева, В. И. Канарейкин, И. В. Миронова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – №4 (36). – С. 43 – 46.

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ ПРОИЗВОДСТВА РЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ ВЕТЧИН

О. В. Трунин¹, В. А. Сафронов¹, М. И. Сложенкина^{1,2}, док. биол. наук
(¹«Волгоградский государственный технический университет», ²«Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Россия)

***Аннотация:** Статья посвящена новой разработке в производстве ветчинных изделий. В тексте обоснована цель разработки продукта, раскрыты его положительные стороны. Показаны данные по разработке рецептуры реструктурированной ветчины с добавлением растительного сырья.*

***Ключевые слова:** реструктурированная ветчина, растительное сырье, пищевая добавка.*

В России одним из востребованных колбасных изделий является ветчина. Однако не все ветчинные изделия содержат необходимый запас питательных веществ, витаминов и минералов. В связи с этой проблемой значительный интерес представляет разработка мясных изделий с добавлением растительных компонентов и пищевых добавок, улучшающие органолептические и физико-химические свойства продукта.

Целью работы является разработка рецептуры реструктурированной ветчины с повышенной биологической и пищевой ценностью. Для достижения цели предложено использовать в рецептуре ветчины морковь и пищевую добавку «Глималаск».

Пищевая добавка «Глималаск» представляет собой комплекс органических кислот, состоящая из аминокислотной, аскорбиновой и яблочной

кислоты [1]. Добавка улучшает иммунитет и энергетический обмен в организме. Также введение в рецептуру пищевой добавки «Глималаск» повысит стабильность окраски, что позволит снизить добавление токсичного нитрита натрия. Использование комплексной, многофункциональной добавки «Росмикс «Комби 50» позволяет увеличить готовый продукт на 50 % и снизить себестоимость готового продукта [2].

Среди овощей большое количество клетчатки содержится в моркови (2,4 г / 100г). Морковь также содержит витамины А и Е в ней присутствует каротин – вещество, которое в организме человека превращается в витамин А. Морковь содержит 1,3% белков, 7% углеводов. Морковь полезна для людей с болезнями сердца, авитаминозом, гипертонией, а также болезнью Альцгеймера.

Использование растительных компонентов является одним из вариантов обогащения мясных продуктов необходимыми пищевыми веществами. Кроме повышения пищевой ценности, растительное сырье позволяет улучшить органолептические показатели. Однако, при всех положительных качествах обогащенных мясопродуктов, следует учитывать оптимальную норму введения растительных компонентов при изготовлении продукта, иначе возможен обратный эффект на органолептические показатели, а также на пищевую ценность готового продукта [3].

Нами была разработана рецептура и технология производства ветчины реструктурированной с добавлением измельченной моркови. Рецептура представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептурный состав ветчинного изделия

Наименование сырья	Показатель
Свинина нежирная	100
Морковь	20
Пищевая добавка «Глималаск»	3
«Росмикс «Комби 50»	3
Нитритная соль	2,5
Мускатный орех	0,07
Вода	50

В результате разработки установлено, что использование моркови в качестве заменителя части основного мясного сырья позволяет увеличить объем выработки продукции при одновременном снижении расхода мясного сырья (до 20%), сократить потери массы при термообработке ветчинных изделий, снизить риск образования бульонно-жировых отеков [4].

При разработке рецептуры реструктурированной ветчины руководствовались органолептическими и физико-химическими показателями, которые должны отвечать требованиям ТР ТС 034 / 2013.

При проведении эксперимента определяли массовую долю белка, жира, поваренной соли и нитрита натрия. Данные о результатах представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Физико-химические характеристики продукции

Показатель	Образец №1
Массовая доля жира, %	15,4
Массовая доля белка, %	14,1
Массовая доля поваренной соли, %	1,5
Массовая доля нитрита натрия, %	0,003

Исследования физико-химических характеристик свидетельствует о снижении доли остаточного нитрита, а также позволили установить прогнозируемый срок годности – 10 суток при температуре 4°C.

Таким образом, экспериментальным путем была разработана рецептура и установлены оптимальные дозы внесения пищевых добавок и растительных компонентов для изготовления реструктурированных ветчин. Разработка нового вида ветчинных изделий позволит расширить ассортимент мясной продукции, а также снизить себестоимость продукции за счет увеличения выхода готового продукта.

Список литературы:

1. Сложенкина М.И. Разработка технологии мясных изделий с использованием растительных белково-углеводных комплексов и биологически активных веществ / Сложенкина М.И., Горлов И.Ф. Учебное пособие / Волгоград, 2015 – 72 с.

2. Нестеренко А.А. Использование комплексных смесей для производства колбас / А. А. Нестеренко, Н. В. Кенийз, Д. С. Шхалахов // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 08 (102). С. 1127 – 1148.

3. Горлов И.Ф. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов: монография / И.Ф.Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова, Е.А. Селезнева / ВолгГТУ. - Волгоград, 2013. – 84 с.

4. Кенийз Н.В. Оптимизация рецептур колбасных изделий в условиях реального времени / Н. В. Кенийз, А. А. Нестеренко, Д. С. Шхалахов // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 08 (102). С. 1113 – 1126.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СОЗРЕВАНИЯ И СУШКИ ИЗДЕЛИЙ КОЛБАСНЫХ СЫРОКОПЧЕНЫХ

А. А. Мартынов, студент, С. В. Шинкарева, доцент,

С. П. Головцова, студентка

*(«Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)*

***Аннотация:** Произведен подбор пищевых добавок, ускоряющих производство сырокопченых колбас, на основе анализа динамики сушки. В качестве добавок использованы пчелиный мед, лактулоза и глюконо-дельта-лактон в различных комбинациях. Обоснована возможность и целесообразность ускорения производства изделий колбасных сырокопченых упомянутым способом.*

***Ключевые слова:** сырокопченая колбаса, мед, лактулоза, глюконо-дельта-лактон, ускорение, функциональный.*

Структура питания россиян на сегодняшний день имеет ряд негативных тенденций. Согласно обобщенным данным эпидемиологических исследований, в последние годы наблюдается снижение поступления в организм витаминов, минеральных веществ и полноценных белков [1].

Мясная промышленность является одной из крупнейших отраслей пищевой промышленности, призванной обеспечить население страны пищевыми продуктами. Мясной продукт – основной источник белков в ежедневном рационе. Предприятия мясной отрасли агропромышленного комплекса страны постоянно осуществляют техническое перевооружение и оснащение современным технологическим оборудованием и новейшей

техникой, обеспечивающей ресурсосберегающие технологии переработки продуктов животноводства [2].

Колбасные изделия занимают одно из главных мест в структуре питания населения. С ростом объемов потребления колбасных изделий все большее предпочтение потребители отдают сырокопченым колбасам, отличающимся плотной консистенцией, приятным специфическим ароматом и вкусом [3]. Кроме того, сырокопченые колбасные изделия обладают высокой биологической ценностью за счет отсутствия термической обработки, создающего условия для обогащения их добавками, чувствительными к действию высоких температур [4]. Пониженные значения показателей рН и активности воды позволяют обеспечить высокую стойкость сырокопченых колбас к микробной порче и повышенные сроки хранения даже при обычных значениях температуры, делают их своеобразными концентратами с высоким содержанием полноценных белков и жиров [4].

Сырокопчёная колбаса – наиболее трудоемкий и непредсказуемый продукт, сложность изготовления которого обусловлена многими факторами, такими как погодные условия, температура окружающей среды, экологическая обстановка [5]. На сегодняшний день проблема интенсификации технологического процесса производства изделий колбасных сырокопченых остается актуальной. Ускорение изготовления сырокопченых колбас позволяет снизить энергозатраты и освободить производственные площади в сокращенные сроки. При решении указанной проблемы в проведенном исследовании предполагался подбор компонентов пищевых добавок, применяемых для ускорения производства сырокопченых колбас с расчетом, чтобы данные препараты позволяли наделить означенную группу продукции функциональными свойствами.

Технологи компании «Христиан Хансен» для ускорения технологического процесса созревания и ферментации сырокопченых колбас предлагают использовать химические подкислители, такие как глюконо-дельта-лактон (ГДЛ) в сочетании со стартовыми культурами. По словам авторов, такое

сочетание способствует снижению рН в сокращенные сроки. Быстрое снижение активной кислотности способствует подавлению патогенной микрофлоры [6].

Российскими учеными В. И. Шипулиным и Н. Д. Лупандиной предложен способ интенсификации созревания и сушки сырокопченых колбас при помощи введения многофункционального модуля, включающего стартовые культуры, ГДЛ и лактулозосодержащий препарат. При использовании многофункционального комплекса срок созревания и сушки сырокопченых колбас сократился до 18 дней [7]. Таким образом, на практике для ускорения созревания изделий колбасных сырокопченых наиболее часто используют глюконо-дельта-лактон и лактулозу. Кроме того, на скорости развития полезной микрофлоры в производстве сырокопченых колбас сказывается применение различных сахаров, что способствует интенсификации технологического процесса [8].

Для проведения исследования был выбран образец фарша, составленный из говядины высшего сорта, свинины нежирной, куриного филе и шпика. В качестве добавок использовалась композиция из пчелиного меда, лактулозы, глюконо-дельта-лактона и можжевельника в различных комбинациях. Перечисленные добавки способствуют снижению активной кислотности, созданию благоприятной среды для развития молочнокислых бактерий, а также улучшению вкусоароматических характеристик сырокопченых колбас.

Лактулоза поддерживает рост молочнокислых бактерий. В результате метаболизма при ее ферментации преобладает образование уксусной кислоты, несколько увеличивается концентрация пропионовой, масляной и молочной кислот, поэтому активная кислотность среды снижается. Следствием этого является предотвращение образования токсичных продуктов белкового распада, уменьшение нагрузки на печень и почки, стимулирование иммунитета [9]. В производстве сырокопченых колбас с использованием лактулозы баланс гниения и брожения смещается в сторону бродильных процессов, что упрощает технологический процесс, уменьшая чувствительность колбасного полуфабриката к контролируемым температурным и влажностным параметрам.

Цена лактулозы также подтверждают целесообразность ее использования в производстве сырокопченых колбас. При ежесуточной норме потребления 2 г лактулоза удорожит конечный продукт не более, чем на 1,5–2 р.[10].

Использование ГДЛ позволяет сократить время ферментации и получить продукт заданной кислотности. Однако передозировка ГДЛ может привести к образованию некондиционного сине-красного цвета. Кисловатые компоненты портят сенсорный профиль [8].

Углеводы, например, сахарозу принято добавлять в фарш при производстве сырокопченых колбасных изделий, поскольку присутствующего в мясе гликогена не хватает для достижения необходимой кислотности. Однако следует учитывать, что моносахариды расщепляются микроорганизмами, а дисахариды сначала под действием ферментов расщепляются на моносахариды [11]. В связи с этим для быстрого кислотообразования предпочтительнее использовать пчелиный мед, нежели сахар, поскольку в его состав входит до 78% моносахаридов, а именно, глюкоза и фруктоза. Содержащиеся в меде наряду с моносахаридами ди- и полисахариды, а также используемые совместно с медом ГДЛ и лактулоза контролируют, чтобы достигнутой кислотности было достаточно для образования прочной структуры и необходимой стойкости при хранении. Среди органических кислот, входящих в состав меда, преобладает глюконовая кислота, что позволяет меду оказывать совместное с ГДЛ воздействие на созревание сырокопченых колбас.

Введение в фарш сырокопченых колбас сушеных плодов можжевельника способствует обогащению колбасных изделий витаминами, эфирными маслами и органическими кислотами. Благодаря своим антимикробным свойствам, плоды можжевельника содействуют замедлению процесса развития микроорганизмов в готовых изделиях. Среди витаминов в можжевельнике преобладает витамин С. Плоды можжевельника придают продукту специфический приятный аромат, привлекающий потребителя.

Образцы, содержащие в своем составе мед и лактулозу, мед и ГДЛ, мед, ГДЛ и лактулозу, а также контрольный образец отличаются по интенсивности

сушки. Уменьшение массы образцов, характеризующее интенсивность сушки, представлено в таблице 1. Наилучшие показатели скорости сушки имеет образец, приготовленный с использованием ГДЛ, лактулозы и пчелиного меда. Его производство заняло 12 суток, в то время как на производство остальных экспериментальных образцов потребовалось 15 суток. В течение этого времени исследуемые образцы достигли нормативной влажности. При этом выход каждого из них составил около 75%. Контрольный образец за 15 суток не достиг нормативной влажности.

Таблица 1 – Изменение массы образцов в процессе сушки

Наименования добавок	Масса образцов, г														
	01.11	02.11	03.11	04.11	05.11	06.11	07.11	08.11	09.11	10.11	11.11	12.11	13.11	14.11	15.11
Мед, лактулоза	300	276	265	256	247	240	236	234	233	231	230	228	226	225	225
Мед, ГДЛ	300	279	267	259	252	245	239	236	235	234	231	229	227	227	226
Мед, лактулоза, ГДЛ	300	271	252	244	239	233	232	230	229	229	227	225	225	224	224
Контрольный образец	300	288	279	274	269	265	262	259	256	254	251	250	248	247	244

Опытные образцы имеют плотную консистенцию, темно-красный цвет, приятный запах с ароматом копчения, солоноватый вкус. Органолептические показатели экспериментальных образцов оценены выше контрольного. Динамика сушки сырокопченых колбас отражена на рисунке 1.

Таким образом, на основе проведенного исследования сделан вывод о возможности и целесообразности использования в производстве по ускоренной технологии изделий колбасных сырокопченых ГДЛ, лактулозы и пчелиного меда. Наибольшей эффективностью упомянутые добавки обладают в том случае, когда применяются в комплексе и оказывают совместное воздействие на скорость созревания и сушки сырокопченых колбас.

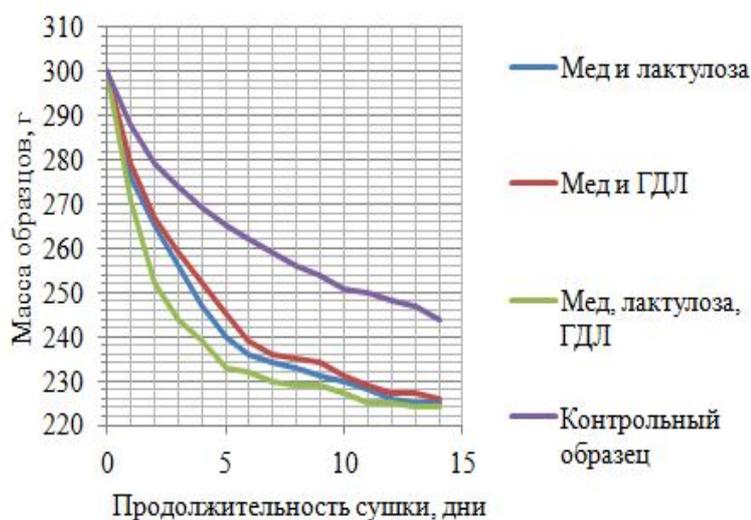


Рисунок 1 – Динамика сушки изделий колбасных сырокопченых

Список литературы:

1. Инновационные разработки лактулозосодержащих пищевых добавок и БАД: монография / И. Ф. Горлов, В. Н. Храмова, М. И. Сложенкина, С. Е. Божкова, Е. А. Селезнева / ВолгГТУ. – Волгоград, 2010. – 80 с.
2. Селезнева, Е. А. Эффективность введения в состав изделий колбасных сыровяленых растительного компонента [Текст]: / Е. А. Селезнева, Т. В. Золотарева // Мясной ряд. – 2015. – №3 (61). – С. 86-88.
3. Пат. 2473222 Российская Федерация, МПК А22С11/00, А23Л1/317. Сырокопченая колбаса с использованием многоцелевого функционального модуля и способа его производства [Текст] / Шипулин В. И., Лупандина Н. Д., Зиновченко А. А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный институт». – № 2011107323/13; заяв. 25.02.11; опубл. 27.01.13, Бюл. № 3. – 5 с.
4. Мокрецов И. В. Разработка технологии ферментированных колбас для специализированного питания: Автореф. ... дис. к-та техн. наук. – Ставрополь, 2013. – 27 с.
5. Аксенова К. Н. Влияние углеводов на технологический процесс производства и качественные показатели сырокопченых колбас [Текст] / К. Н. Аксенова, Т. П. Мануйлова, А. М. Патиева // Молодой ученый. – 2014. – №7. – С. 98-100.

6. Акопян К. В. Способы интенсификации созревания сырокопченых колбас [Текст] / К. В. Акопян, А. А. Нестеренко // Молодой ученый. – 2014. – № 7. – С. 95-98.

7. Кенийз Н. В. Интенсификация технологии сырокопченых колбас / Н. В. Кенийз, А. А. Нестеренко, Д. К. Нагарокова // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 09 (103). С. 1016 – 1039. – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/66.pdf>.

8. Кенийз Н. В. Технология производства сырокопченых колбас с применением ускорителей / Н. В. Кенийз, А. А. Нестеренко, Д. К. Нагарокова // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – № 01 (105). С. 581 – 608. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/33.pdf>.

9. Инновационные разработки лактулозосодержащих пищевых добавок и БАД: монография / И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, М.И. Сложенкина, С.Е. Божкова, Е.А. Селезнева / ВолгГТУ. – Волгоград, 2010. – 80 с.

10. Леонидов Д. С. Лактулоза: диапазон использования в пищевой промышленности [Текст] / Д. С. Леонидов // Кондитерское производство. – 2011. – № 6. – С. 16.

11. Аксенова К. Н. Влияние углеводов на технологический процесс производства и качественные показатели сырокопченых колбас [Текст] / К. Н. Аксенова, Т. П. Мануйлова, А. М. Патиева // Молодой ученый. – 2014. – №7. – С. 98 – 100.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ,
ОБОГАЩЕННОГО БИОДОСТУПНЫМИ ФОРМАМИ ЙОДА И СЕЛЕНА
В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ЗАПЕЧЕННЫХ МЯСНЫХ
ИЗДЕЛИЯ ИЗ СВИНИНЫ**

Т.А. Гревцова, О.Б. Гелунова, В.Н. Храмова

*(«Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)*

***Аннотация:** Рассмотрены факторы, негативно влияющие на состояние здоровья. Представлено обоснование разработки рецептуры продукта, доступного широким слоям населения и обогащенного незаменимыми микронутриентами. Изложены технологические основы производства цельномышечных запеченных мясных изделия из свинины с добавлением растительного сырья обогащенного биодоступными формами йода и селена. Обобщены экспериментальные исследования полученных изделий и их органолептические показатели.*

***Ключевые слова:** йод, селен, цельномышечные запеченные мясные продукты из свинины, чечевица, мука топинамбура.*

В последние годы в отечественных публикациях широко дискутируется проблема йододефицита среди населения страны. Йододефицитные заболевания включают патологические состояния, связанные с нарушением функции щитовидной железы, обусловленной снижением потребления йода с пищей и водой. Дефицит йода в питании является причиной хронической йодной недостаточности, приводящей к эндемическому распространению таких нарушений как снижение интеллектуального потенциала вследствие задержки умственного и физического развития, заболевание зобом. Наиболее тяжелые

последствия йодный дефицит оказывает на растущий мозг ребенка, формируя его необратимые нарушения.

Представленные сведения обуславливают необходимость применять дополнительные меры по снабжению населения продуктами, обогащенными йодом. Уже сейчас активно ведутся исследования, касающиеся придания функциональных свойств молочным продуктам [2], а также установлено положительное влияние йодсодержащих добавок на физико-химические и технологические свойства молока, полученного от подопытных животных [4]. Не отстает и мясная отрасль, где разрабатываются подходы к использованию в рационах скота кормовых добавок, содержащих йод в органической форме [3, 5]. Для усвоения йода организму необходимо получать с продуктами питания селен, так как селен является синергистом йода. Дефицит селена в организме имеет две причины – при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, у пациентов, которые получали парентеральное питание и при дефиците этого микроэлемента в почвах.

Особый интерес представляют продукты питания, доступные широким слоям населения нашей страны. Пример такой продукции – цельномышечные запеченные изделия из свинины, которые привлекают потребителей удобством в употреблении и являются традиционными в нашей стране.

Для обогащения пищевых продуктов йодом и селеном используются различные йодсодержащие добавки и растительные компоненты, которые содержат в своем составе эти микроэлементы. Широко распространенный способ обогащения мясного сырья – использование обогащенного корма в рационе животных. В результате обогащения растительным сырьем цельномышечных изделий биодоступными формами йода и селена изменяются сенсорные показатели. Их внесение влияет и на витаминный и аминокислотный состав готового продукта. Добавление муки топинамбура, содержащего большое количество пищевых волокон, улучшает перистальтику кишечника.

В качестве объектов исследования были выработаны три экспериментальных образца: первый контрольный образец, выработанный по

стандартной рецептуре, второй – с добавлением использованием экструдированных семян чечевицы обогащённых биодоступными формами йода и селена, в количестве 15%, третий – с использованием муки топинамбура и чечевицы, в количестве 5 и 15% соответственно. Предварительно пророщенные семена чечевицы подвергли экструзии и перемалывали в муку, для удобного внесения в сырье на стадии инъектирования. Перед этим муку чечевицы гидратировали в течении суток в соотношении 1:3.

При разработке рецептуры с оптимальным содержанием вносимой чечевицы проводилась разработка трех образцов с разным процентным содержанием растительного сырья. Внесение муки полученной из семян чечевицы осуществлялось в количестве 10, 15 и 20%. После проведения органолептической оценки и физико-химических показателей было установлено оптимальное внесение чечевицы в количестве 15%. Так как при высоком содержании растительного сырья изменяются сенсорные показатели. Следующим этапом была выработка экспериментальных образцов с одинаковым количеством внесённой чечевицы и разным количеством муки топинамбура. Внесение муки топинамбура в сырье осуществлялось в количестве 2, 3 и 5%. В итоге получили рецептуру с процентным внесением чечевицы в количестве 15%, а муки топинамбура 5%.

При проведении экспериментов полученные значения сравнивались с контрольным образцом, произведенного по стандартной рецептуре. В готовых изделиях проводили исследования на определение массовой доли жира, белка, йода и влаги. Полученные результаты представлены в таблицах 1–2.

Таблица 1 – Массовая доля содержания жира, белка, влаги, %

Опытный образец	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля влаги, %
Образец №1	50,9	49,4	32
Образец №2	45,81	52,6	46,5
Образец №3	44,6	52,7	49

По результатам исследования содержания жира уменьшилось на 12% в опытном образце №3, обогащённый чечевицей и топинамбуром, в образце №2

массовая доля жира снизилась на 10%. Повышение массовой доли белка на 6,6% связано добавлением растительного сырья, по химическому составу богатым белком. Стоит отметить при внесении экструдированной чечевицы продукт обогащается аминокислотами, так как количество некоторых аминокислот в чечевице превышает содержание в свинине.

Основной упор в исследовании делался на способность продукта частично или полностью восполнять суточную потребность в йоде. Исследование по определению массовой доли йода в готовом продукте включало в себя три этапа: подготовка пробы, минерализация, титрование. Для сравнения результатов использовались три образца с разным содержанием чечевицы.

Таблица 2 – Массовая доля йода, %

Опытный образец	Количество вносимой чечевицы, %	Массовая доля содержания йода в продукте, %	Удовлетворение суточной потребности
Образец №1	5	0,132	–
Образец №2	10	0,264	+
Образец №3	15	0,396	+

Увеличение массовой доли йода в готовом продукте связано с увеличением количества вносимого сырья обогащенного биодоступной формой йода. При этом суточная потребность удовлетворяется на 62,6%, что является важным показателем при йододефиците в Волгоградской области.

Таким образом, использование растительного сырья в производстве цельномышечных запеченных изделий из свинины позволяет повысить биологическую и пищевую ценность выпускаемой продукции. Использование функциональных ингредиентов при выработке продукта придает ему функциональную направленность. Содержание йода в семенах чечевицы в биодоступной форме позволяет восполнить суточную потребность человека на 62,6%. Использование растительного сырья взамен мясному не мешает повысить массовую долю белка, ведь организму необходимо получать незаменимые кислоты для поддержания нормального функционирования организма.

Список литературы:

1. Бакуменко О.Е. Технология обогащенных продуктов питания для целевых групп. Научные основы и технология // ДеЛиплюс, 2013.
2. Горлов И.Ф., Короткова А.А., Мосолова Н.И., Храмова В.Н. Формирование функциональных свойств молочных продуктов при использовании в рационах лактирующих животных органических форм йода и селена // Волгоградский государственный технический университет, 2013.
3. Горлов И.Ф., Ранделин Д.А., Шарова М.В., Гиро Т.М. Инновационные подходы к обогащению мясного сырья органическим йодом // Мясная индустрия, 2012. №2. 34-36.
4. Мосолова Н.И., Короткова А.А., Храмова В.Н. Обогащение козьего молока и продуктов детского питания на его основе органическим йодом и селеном// Хранение и переработка сельхоз сырья, 2012. №3. 55-57.
5. Забашта Н. Н., Головки Е. Н., Патиева С. В. Органическая свинина, обогащенная йодом и селеном// Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства, 2015.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЛАКОВОЙ МУКИ В КАЧЕСТВЕ СТАБИЛИЗАТОРА ДЛЯ МОРОЖЕНОГО

Е.В. Лантратова студент, А.А. Короткова канд. биол. наук
(«Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)

Аннотация: Рассмотрена проблема расширения ассортимента мороженого и обоснован новый способ формирования функциональных свойств продукта за счет использования в рецептуре растительного сырья. А именно, разработана технология мороженого с использованием в качестве стабилизатора смеси муки четырех злаковых культур: овса, гречихи, риса и кукурузы.

Ключевые слова: мороженое, функциональные продукты, стабилизатор, злаковые культуры.

Количество наименований в ассортименте мороженого стабильно растет с каждым новым сезоном. Ежегодный прирост новых наименований мороженого составляет до 20% [4]. В последнее время наблюдается повышение потребительского спроса на полезные продукты из натурального сырья, что обусловлено популяризацией значимости функциональных продуктов питания для здоровья. В связи с этим многие производители мороженого видят будущее за такими видами, которые обладают не только привлекательными вкусовыми качествами, но и оказывают благоприятное воздействие на здоровье человека, то есть проявляют функциональные свойства. Важным аспектом в области создания функциональных продуктов является частичная или полная замена используемых в молочной промышленности искусственных пищевых добавок на натуральные сырьевые ингредиенты.

Цель работы состояла в создании рецептуры мороженого из натуральных сырьевых ингредиентов, обладающего полезными свойствами и повышенной пищевой ценностью. Данная задача была продиктована необходимостью разработки нового вида продукта, отличающегося от аналогов несомненной пользой для здоровья и привлекательностью, как для производителя, так и для потребителя, ввиду использования недорогого растительного сырья.

В смесь для любого вида мороженого обязательно входят стабилизаторы. Эти вещества обладают свойствами гидрофильных коллоидов. За счет большой способности к набуханию, они связывают свободную воду и повышают вязкость смеси. Добавление стабилизаторов в смесь обеспечивает нежную структуру мороженого, препятствует разрастанию кристаллов льда при взбивании смеси, предотвращает образование крупных кристаллов льда при замораживании и последующем хранении продукта. Благодаря действию стабилизаторов мороженое приобретает более высокую сопротивляемость таянию и лучше сохраняет структуру при резервировании [2]. Проведенный анализ информации из литературных источников выявил подобное сочетание технологических стабилизирующих свойств в муке из смеси злаков и позволил спрогнозировать возможность получения мороженого с оптимальной взбитостью. В ходе исследований была обоснована возможность применения в качестве стабилизатора для мороженого муки, приготовленной из различных злаковых культур: овса, гречихи, риса и кукурузы.

В числе преимуществ использования растительного сырья следует отметить, что помимо целевого технологического эффекта, мука из злаковых культур позволяет обогатить углеводный и витаминно-минеральный состав мороженого и, тем самым, повысить пищевую и биологическую ценность продукта. Кроме того, использование недорогого регионального растительного сырья в рецептуре мороженого снижает его себестоимость.

Злаковый компонент придает мороженому ряд ценных функциональных свойств. Так, овес обладает высокой пищевой ценностью, в нем содержатся витамины *A*, *B₁*, *B₂*, *E*, жиры, минеральные вещества, аминокислоты, клетчатка.

Нутриентный состав овса благоприятно влияет на все важные процессы в организме и укрепляет иммунитет. Рис богат витаминами B_1 , B_2 , B_3 , B_5 , B_6 , B_9 и многими микроэлементами. Преобладающим макронутриентом в составе риса является крахмал. В связи с высоким содержанием крахмала рису отводится роль загустителя, стабилизатора и источника энергии в рецептуре нового мороженого. В состав гречневой крупы входят жиры, углеводы, полноценные по аминокислотному составу белки, большое количество витаминов группы B , фосфор, железо, кальций и магний. Польза кукурузной муки заключается в наличии клетчатки, кальция, калия, магния, крахмала и железа, витаминов группы B и витамина PP . Используемые злаки облегчают пищеварение, нормализуют обменные процессы и способствуют очищению организма от шлаков и токсинов [1].

В лаборатории кафедры технологии пищевых производств Волгоградского государственного технического университета была проведена экспериментальная выработка образцов мороженого с использованием злакового ингредиента с последующей оценкой их качества. В результате исследований был подтвержден факт стабилизирующего действия муки из смеси злаков на смесь для мороженого и получен мороженое с хорошей консистенцией.

Органолептические и физико-химические свойства мороженого, выработанного по новой рецептуре, приведены в таблицах 1–2.

Таблица 1 – Органолептические свойства мороженого

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Однородная масса, с гладкой блестящей поверхностью
Консистенция	Взбитая, плотная, однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора, частиц белка и лактозы, кристаллов льда
Запах	Чистый, молочный с ароматом злаков
Вкус	Приятный, молочный, со злаковым привкусом
Цвет	Темно-бежевый, равномерный по всей массе

Гречневая и кукурузная мука придают мороженому нежный бежевый оттенок, что позволяет исключить применение пищевых красителей. Разработанный состав рецептурной композиции обеспечивает сочетание в

мороженом высоких вкусовых свойств с внешней привлекательностью, что является определяющим фактором при выборе потенциальных потребителей.

Таблица 2 – Физико-химические свойства мороженого

Показатель	Значение
Массовая доля белка, %	3,76
Массовая доля жира, %	3,36
Массовая доля углеводов, %	21,76
сахароза, %	10
крахмал, %	8,36
пищевые волокна, %	3,4
Массовая доля минеральных веществ, %, в т.ч.:	28,3
фосфор	18,6
железо	0,25
Взбитость, %	40
Кислотность титруемая, °Т	22

Проанализировав физико-химические свойства, можно сделать вывод, что 100 г мороженого могут удовлетворить 10% от суточной нормы потребления пищевых волокон. Важно подчеркнуть, несмотря на то, что преобладающим нутриентом злаковых культур являются углеводы, готовый продукт отличается невысокой калорийностью – 131,76 ккал/100 г, что делает его пригодным для диетического питания.

Таким образом, рецептура и технология нового мороженого являются экспериментально обоснованными. По результатам исследований установлена совместимость новой злаковой композиции с молочной основой для мороженого по органолептическим показателям, технологическим качествам, в частности, стабилизирующему действию, и функциональным свойствам. Разработан новый конкурентоспособный продукт с использованием сырья отечественного происхождения, обладающий высоким прогнозируемым потенциалом коммерциализации.

Список литературы:

1. Козьмина Н.П. Зерно и продукты его переработки.– М.: Заготиздат, 1961. – 520 с.
2. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.4. Мороженое. – СПб: ГИОРД, 2002. – 184 с.

3. Оленев Ю.А. Справочник по производству мороженого. – М.: ДеЛи, 2004. – 900с.

4. Газета «Союз мороженщиков России» [Электронный ресурс]URL: <http://mороженое.ru/>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НУТОВОГО ЭКСТРУДАТА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е.Ф. Ульева магистрант, Л.Ф. Григорян к.б.н., С.В. Шинкарева к.б.н.

*(«Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)*

***Аннотация.** Выполнены исследования по использованию нутового экструдата в технологии изделий колбасных вареных. Приведен процесс производства нутового экстрадута.*

***Ключевые слова:** экструзия, нутовый экстрадат, пищевые волокна, вареные колбасные изделия*

В процессе своего развития человек научился перерабатывать продукты – варить, жарить, консервировать. Эти процессы превращают пищу в менее полезную. Ведь при термической обработке необходимые организму вещества разрушаются, что делает их практически бесполезными, а в некоторых случаях даже вредными для человека. Поэтому необходимость создания продуктов, которые позволят восполнить рацион человека недостающими нутриентами – актуальна в современном мире. Производство таких продуктов получило широкое распространение.

В нашей стране были разработаны и одобрены «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» [1]. Целями государственной политики в области здорового питания являются сохранение и укрепление здоровья населения, профилактики заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. Для достижения этих целей проводится расширение отечественного производства основных видов продовольственного

сырья, которое отвечает современным требованиям качества и безопасности; развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами; разработка и внедрение в сельское хозяйство и пищевую промышленность инновационных технологий [2].

В рационе современного человека не хватает не только белков, микро- и макроэлементов, витаминов, но и пищевых волокон. Последние играют немаловажную роль в нормальном функционировании организма, в частности работы желудочно-кишечного тракта [3]. Кишечник играет огромную роль в организме человека, и любые нарушения его работы оказывают неблагоприятные воздействия на жизнедеятельность человека. Попадая в пищеварительный тракт, пищевые волокна достигают толстого кишечника почти в неизменном виде, так как в желудочно-кишечном тракте отсутствуют ферменты, способствующие расщеплению клетчатки. В толстом же кишечнике содержатся бактерии обладающие ферментами, которые способны метаболизировать большую часть пищевых волокон. В процессе ферментации бактерии получают необходимую энергию для размножения и строительства новых клеток, а также образуются низкомолекулярные карбоновые кислоты, такие как уксусная, масляная, пропионовая. Они снижают рН содержимого толстой кишки, что предотвращает в ней развитие рака [4].

Среди всех инноваций в производстве обогащенных продуктов, большой интерес представляет использование муки, полученной из бобовых культур, функциональные свойства которой улучшены за счет дополнительной экструзионной обработкой. Данная обработка осуществляется под давлением в 50 атм и температуре 160°C. При выбросе плодов из аппарата, давление резко падает, за счет чего вода внутри клеток превращается в пар и увеличивается в объеме в тысячу раз. Под действием температуры и давления структура клеток вспучивается посредством внутреннего взрыва. За счет чего поверхность компонентов плодов бобовых увеличивается больше, чем после помола и становится более доступной для взаимодействия с пищеварительными соками и ферментами.

Экструзионная обработка растительных компонентов является весьма перспективным направлением, так как позволяет получать продукты не только готовые к потреблению, но и использовать их в создании новых инновационных пищевых продуктов. В целях создания продукта функциональной направленности была разработана рецептура изделий колбасных вареных с использованием такого растительного компонента, как нутовый экструдат.

Плоды нута содержат от 20,1% до 32,4% белка, который характеризуется высокой сбалансированностью аминокислот. По аминокислотному составу белок нута близок к белку животного происхождения. Количество клетчатки составляет 4,2% от сухого вещества. Нут богат витаминами и минеральными веществами. В 100 г бобов нута в среднем содержится: вода – 11,5 г, жиры – 6 г, углеводы – 58,2 г, витамин *A* – 0,19 мг, витамин *B*₁ – 0,29 мг, витамин *B*₂ – 0,51 мг, *PP* – 2,25 мг, витамин *B*₅ – 1,59 мг, витамин *B*₆ – 0,55 мг, витамин *C* – 4 мг, витамин *E* – 0,82 мг, калий – 875 мг, кальций – 105 мг, магний – 115 мг, натрий – 24 мг, фосфор – 366 мг, железо – 6,24 мг, марганец – 2,2 мг, медь – 0,847 мг, селен – 8,2 мкг, цинк – 3,43 мг [5].

Полезные свойства нута позволяют повысить адаптационный потенциал и стимулировать защитные функции организма человека. Содержащиеся в нем пищевые волокна способствуют нормализации моторно-эвакуаторной функции и перистальтики кишечника; вывода из организма холестерина, перекисных соединений, токсичных элементов и шлаков.

Для расширения ассортимента колбасных изделий предлагается использовать в качестве мясного сырья мясо кроликов и мускусных уток. Данное мясное сырье относится к диетическому и обладает низким аллергизирующим потенциалом. Для обогащения продукта пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами и другими питательными нутриентами в рецептуру вносится нутовый экструдат. Он вносится на стадии куттерования в количестве 7% от массы основного сырья. Предварительная подготовка состоит в гидратировании измельченного экструдата в соотношении 1:3.

По органолептическим показателям полученный продукт отвечает требованиям стандарта. Он имеет упругую консистенцию, с выраженным мясным вкусом и ароматом с нотками специй и нутового экстрадата. По результатам проведенных исследований, можно сделать вывод, что готовый продукт отвечает нормам безопасности пищевых продуктов. Внесение нутового экстрадата взамен части мясного сырья значительно снижает себестоимость готового продукта.

Список литературы:

1. Тимошенко Н. В. Использование пищевого волокна при корректировке мясосодержавшей продукции для людей, имеющих избыточную массу тела [Текст] / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, Е. П. Лисовицкая // Молодой ученый. – 2014. – №18. – С. 294–297.

2. Питание населения [Электронный ресурс] : Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года : распоряжение. – Режим доступа : http://www.gnicpm.ru/UserFiles/osnovi_zdor_pitania_do_2020.pdf (14.03.2016)

3. Куценко, Л. Ю. Разработка технологии функциональных мясных изделий для людей, предрасположенных или имеющих избыточную массу тела с использованием функционального мясного сырья и конжаковой камеди / Л. Ю. Куценко, Е. П. Лисовицкая, А. М. Патиева, С. В. Патиева // Вестник НГИЭИ. – 2013. – № 6 (25). – С. 61-69

4. Горлов, И. Ф. Нут – альтернативная культура многоцелевого назначения : монография / ГНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН». – Волгоград : Волгоградское научное издательство, 2012. – 107 с.

5. Морозова, Н. И. Технология мяса и мясных продуктов. – Часть 1. Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов : учебное пособие / Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев и [др]. – Рязань : ИП Макеев С. В., 2012. – 209 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

О.А. Огнева ст. преподаватель, **О.О. Гладкая** студент, **Э.И. Попова** студент
(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация.** Изучены виды и свойства пищевых стабилизаторов: пектина и альгината натрия. Разработаны рецептуры десертов с использованием пектина и альгината натрия.*

***Ключевые слова:** пектин, альгинат натрия, фруктовое сырье, овощное сырье, молочная сыворотка, рецептуры, образцы, десерты*

Пищевые стабилизаторы используют в разных отраслях пищевой промышленности (молочной, кондитерской, хлебопекарной и др.). Основной целью их применения является придание продуктам желаемой формы, текстуры, а также сохранение нужной консистенции во время хранения.

Чаще всего в качестве стабилизатора используют пектин – природный полисахарид, получаемым путем гидролиза-экстрагирования из вторичных сырьевых ресурсов сокового и свеклосахарного производства, обладающий сорбционными и желирующими свойствами. Также пектин является эффективным студнеобразователем [1,2].

Наибольшее значение пектиновые вещества приобрели в последнее время, когда появились сведения об их способности образовывать нерастворимые комплексы и выводить из организма человека токсичные металлы, долгоживущие изотопы цезия и стронция. Кроме того, пектиновые вещества способны сорбировать и выводить из организма ксенобиотики, анаболики, биогенные токсины, продукты метаболизма и биологически вредные соединения, которые накапливаются в организме. Они признаны в

большинстве стран как ценные пищевые ингредиенты, не имеющие ограничений по применению [6].

В настоящее время выпускают несколько разновидностей пектина. Наиболее распространенными являются яблочный, цитрусовый и свекловичный, отличающиеся по составу и функциональным свойствам.

В значительной степени на поведение пектина оказывает влияние его степень этерификации. Механизм образования студня у высокоэтерифицированных (ВЭ) и низкоэтерифицированных (НЭ) пектинов сильно отличается: НЭ-пектины образуют студень только в присутствии кальция и содержании сахаров менее 50%. Поэтому они используются для стабилизации низкосахаристых пищевых продуктов. ВЭ-пектины применяются при необходимости стабилизировать питьевые продукты и напитки с высокой сахарной емкостью [2].

При выборе пектина необходимо учитывать вид готового продукта, уровень pH и рецептурный состав. Важным этапом при производстве продуктов с пектином является его растворение, поэтому следует избегать трудно растворимых агломератов. Сухой пектин, как и другие желирующие добавки, не растворяется в среде с высоким содержанием сухих веществ. ВЭ-пектин рекомендуется растворять в воде с содержанием сухих веществ не более 20%. Оптимальным способом растворения пектина является применение высокоскоростной мешалки в сочетании с температурными режимами [2, 3].

Эффективным решением проблемы растворения сухого пектина является использование жидкого пектина – пектинового концентрата с массовым содержанием пектиновых веществ 4%, вырабатываемого Anmar Kft. НПФ «SunLand» (Венгрия) по технологии Л.В. Донченко.

Помимо пектина в пищевой промышленности в качестве стабилизатора используют альгинат натрия. Это полисахарид природного происхождения, который по химическому строению является солью альгиновой кислоты. В чистом виде альгинат натрия представляет собой светло-кремовый порошок, который хорошо удерживает воду.

В отличие от пектиновых гели на основе альгината имеют другие реологические характеристики и консистенцию. Основным свойством альгинатов является способность образовывать особо прочные коллоидные растворы, которые отличаются кислотоустойчивостью.

Широкое применение альгинаты находят в пищевой промышленности в качестве стабилизирующих, студнеобразующих, желирующих, а также влагоудерживающих компонентов, так как они не коагулируют при нагревании и сохраняют свойства при охлаждении, замораживании и последующей дефростации. При добавлении альгината натрия в соусы, кремы, майонезы улучшается их однородность, взбиваемость и стойкость при хранении. Для предохранения варенья и джемов от засахаривания в их состав вводят альгинат натрия в количестве 0,1–0,15%. В состав различных напитков также добавляют альгинаты с целью предупреждения выпадения осадка [4].

Целесообразность регулярного употребления альгинатов в пищу подтверждена всесторонними медико-биологическими исследованиями, что обуславливает перспективность применения альгинатов в различных отраслях промышленности, в том числе в консервной для получения желированных продуктов функционального назначения [4].

К наиболее ценным и перспективным свойствам альгинатов можно отнести их способность задерживать всасывание радиоактивного стронция в кишечнике человека, предотвращая накопление этого нуклида в организме. Также они препятствуют накоплению солей тяжелых металлов [4].

Альгинаты являются мощными энтеросорбентами, которые связывают и удаляют из организма человека соли тяжелых металлов и радионуклиды. Также альгинаты можно отнести к эффективным противорадиационным средствам. Это было доказано при лечении патологий, вызванных воздействием радиации у ликвидаторов Чернобыльской аварии.

Альгиновая кислота и ее соли обладают ионообменными свойствами. Установлены ряды катионов в порядке возрастания их сродства к альгиновой кислоте, так катионы тяжелых металлов – свинца, ртути, плутония и др., а

также бария, стронция, цезия имеют большее сродство к альгиновой кислоте, чем катионы кальция. Поэтому катионы тяжелых металлов и радионуклидов вытесняют из альгината кальция катионы кальция, при этом сами крепко связываются альгиновой кислотой и выводятся из организма. Таким образом, ионнообменный механизм лежит в основе вывода альгинатами из организма тяжелых металлов.

С целью расширения ассортимента структурированных продуктов в Кубанском государственном аграрном университете были разработаны рецептуры и технологии десертов с использованием пектина и альгината натрия [1, 7].

В качестве рецептурных компонентов десертов использовали фруктовое сырье, овощное сырье, сахар-песок, лимонную кислоту, сухой яблочный пектин, альгинат натрия и молочную сыворотку.

При оптимизации рецептур пектиносодержащих десертов с помощью математического моделирования, с целью получения продукта, сочетающего сбалансированный микронутриентный состав, функциональную активность и благоприятные вкусовые качества, сначала определяли оптимальное соотношение сывороточной основы и фруктово-овощных наполнителей, обеспечивающие благоприятные вкусовые качества десертов. Для этого использовали трехфакторные симплекс-центроидные планы.

Приготовленные согласно матрице планирования модельные образцы (Табл. 1) дегустировали, оценивая цвет, вкус, аромат и консистенцию [5].

Таблица 1 – Варианты рецептур десертов

Наименование компонента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Пюре или сок из фруктов	55,0	-	-	27,5	27,5	-	18,3	36,7	9,1	9,1
Овощное пюре	-	55,0	-	27,5	-	27,5	18,3	9,1	36,7	9,1
Сахар-песок	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9
Вода	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	6,6	6,6
Сухой яблочный пектин	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Лимонная кислота	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Молочная сыворотка	-	-	55,0	-	27,5	27,5	18,3	9,1	9,1	36,7

Полученные результаты обрабатывали с применением методов статистического и графического анализа путем построения тернарных графиков в программе «STATISTIKA 7.0», что позволило определить наиболее приемлемые с точки зрения органолептических показателей диапазоны содержания сыворотки, фруктовых и овощных компонентов в десерте: сыворотки – 9–18%, пюре или сок из фруктов – 9–18%, овощное пюре – 18–37%.

Таким образом, на основании аналитических и экспериментальных исследований образцы десертов (7 и 9) рекомендованы для производства.

Для создания желированных продуктов с альгинатом натрия необходимо знать, как влияют рецептурные компоненты и различные технологические факторы на гелеобразующие свойства альгината натрия.

С этой целью была исследована вязкость модельных растворов альгината натрия в зависимости от массовой доли творожной сыворотки, являющейся источником кальция, сахара, лимонной кислоты и величины pH [4,8–9].

В результате исследований выявили оптимальные условия образования гелей: соотношение вода : сыворотка – 3 : 0,5, pH 3,0 и концентрация сахара – 70 % и выше.

Это было учтено при разработке рецептов и технологии фруктовых десертов, которые были подобраны экспериментальным путем.

Разработанные рецептуры приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептуры новых видов продуктов

Состав	Ананасовый мусс (1 образец)	Айвовый мусс (2 образец)	Яблочный мусс (3 образец)	Фруктовый десерт (4 образец)
1	2	3	4	5
Сахар, кг	360	360	450	440
Лимонная кислота, кг	3	3	4	4
Вода, л	161	161	318,5	171
Альгинат натрия, кг	6	6	7,5	5
Творожная сыворотка, л	150	150	150	80
Ананасовый концентрированный сок, л	320	–	–	–
Сок из айвы прямого отжима, л	–	320	–	–

1	2	3	4	5
Яблочный концентрированный сок, л	–	–	70	–
Вишневый концентрированный сок, кг	–	–	–	300
каротин, л	0,2	0,2	0,2	–
Итого:	1000	1000	1000	1000

Таким образом, применение пектина и альгината натрия открывает большие перспективы для создания новых продуктов питания благодаря их широким технологическим возможностям и благотворному влиянию на организм человека.

Список литературы

1. Воронова Н.С. Разработка технологии функционального напитка на основе молочной сыворотки с овощными наполнителями / Н.С. Воронова, Д.В. Овчаров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2014. - №10(104). С. 928 - 944. -IDA : 1041410071. -Режим доступа:<http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/71.pdf>.

2. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов: учебное пособие / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. – М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кубанский гос. аграрный ун-т»: Краснодар, 2006. – 279 с.

3. Донченко, Л.В. Пектиносодержащие молочные продукты нового поколения / Л.В. Донченко // Переработка молока. – 2006. – №5. – С. 30–31.

4. Кожухова, А.Н. Разработка комплексной технологии функциональных продуктов из ламинарии : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 и 05.18.04 / Кожухова Анна Николаевна. – Краснодар, 2006. – 160 с.

5. Огнева, О.А. Разработка плодово-овощных десертов функционального назначения / О.А. Огнева, Л.В. Донченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Т. 1. – 2014. – № 46. – С. 104-109.

6. Фаустов, Л.А. Пектин как корректор восстановительных процессов при

хирургической патологии / Л.А. Фаустов, С.Г. Павленко, Л.В. Донченко. – 2-е изд. перераб. и доп. – Краснодар, 2015. – 196 с.

7. Ярощук, О.А. Фруктовые десерты с пектином на основе молочной сыворотки / О.А. Ярощук, Г.П. Овчарова, Л.В. Донченко // Переработка молока. – 2007. – № 12. – С. 14-15.

8. Мещерякова, Н.В. Сметанный продукт с овсяной мукой / Н.В. Мещерякова, О.П. Серова // Тезисы докладов смотра-конкурса научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского гос. техн. ун-та, Волгоград, 15-18 мая 2012 г. / ВолгГТУ, Совет СНТО. - Волгоград, 2012. - С. 286.

9. Булавенко, А.В. Молочный десерт «Платончик» / А.В. Булавенко, О.П. Серова // Тезисы докладов смотра-конкурса научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского гос. техн. ун-та, Волгоград, 15-18 мая 2012 г. / ВолгГТУ, Совет СНТО. - Волгоград, 2012. - С. 258.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН ЛЬНА В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

А.А. Короткова канд. биол. наук, Д.В. Муругова студент
(«Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)

Аннотация: Работа посвящена разработке инновационного кисломолочного продукта, обогащенного компонентом растительного происхождения – настоем льняного семени. В статье обоснована цель разработки продукта и раскрыты его положительные стороны. В работе предложен способ создания нового вида продукта с функциональными свойствами.

Ключевые слова: кисломолочный продукт, семена льна, функциональное питание.

Современные тенденции совершенствования ассортимента продуктов питания ориентированы на создание продукции сбалансированного нутриентного состава, удовлетворяющей потребности различных групп населения. Приоритетным направлением развития отечественной молочной промышленности выступает поиск новых способов переработки цельного молока и функциональных сырьевых ингредиентов, преимущественно, растительного происхождения, обеспечивающих получение высококачественных натуральных «органических» продуктов без использования искусственных красителей, консервантов и загустителей.

Цель разработки состояла в обосновании функционально-технологического потенциала использования семян льна в производстве структурированного йогурта. Целесообразность разработки заключается в

расширении ассортимента кисломолочных продуктов функциональной направленности, что актуально в условиях недостаточного количества аналогичных товаров на рынке, создании нового кисломолочного десерта с выраженными функциональными свойствами. Предполагается улучшение структуры питания населения благодаря обогащению продукта физиологически активными компонентами и улучшению его важных качественных показателей за счет использования натурального и недорогого сырья.

Основным направлением производства функциональных молочных продуктов является регулирование аминокислотного, жирнокислотного, углеводного, минерального и витаминного составов [1].

Семена льна и продукты их переработки обладают уникальным биохимическим составом, широким кругом свойств и набором биологически активных веществ. Они являются перспективным функциональным ингредиентом для производства функциональных молочных продуктов питания [2].

Льняное семя имеет низкое содержание насыщенных жирных кислот и отличается высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот семейств омега-3 и омега-6. Дефицит данных кислот в организме растущего человека способствует ослаблению иммунитета, развитию аллергических процессов, артрита, астмы, атеросклероза, дерматитов, нарушает работу кровеносной и нервной систем. Линолевая и линоленовая кислоты входят в состав льняного масла и являются эссенциальными. Их недостаток в организме вызывает нарушение белково-углеводного обмена и приводит к ряду сердечно-сосудистых заболеваний [3].

Один из аспектов новизны разработки заключается в обогащении йогурта незаменимыми полиненасыщенными жирными кислотами, в частности, α -линолевой, входящими в состав настоя из семян льна. α -Линолевая кислота способствует осуществлению важных биологических функций в организме, оказывает сосудорасширяющее, антистрессовое и антиаритмическое действие. Полиненасыщенные жирные кислоты входят в состав клеточных мембран, а

значит, необходимы для сохранения и восстановления целостности клеток организме. Масло семян льна содержит большое количество природного биоантиоксиданта – γ -токоферола, – также предохраняющего клетки от повреждений. Приведенные выше факты позволяют спрогнозировать повышение биологической эффективности нового структурированного йогурта и, как следствие, возможность его употребления в лечебно-профилактическом питании. Экономический эффект разработки заключается в использовании недорогого регионального растительного сырья.

Главная технологическая цель использования настоя семян льна в рецептуре нового кисломолочного продукта обусловлена его желирующей способностью. Оболочка клеток семян льна образована микроволокнами, которые, в большей части, представлены полисахаридами, в том числе крахмалом [4]. Вследствие высокой гидрофильности полисахаридов, семена льна при погружении в воду быстро покрываются бесцветной слизью, которая в технологическом процессе формирует требуемую тягучую, вязкую и обволакивающую консистенцию продукта. При обработке горячей водой, кроме слизи, извлекаются и другие биологически активные вещества, в том числе цианогенный гликозид линамарин, который подавляет ферментативные процессы.

Положительный эффект от употребления нового кисломолочного десерта заключается в том, что полезные бактерии в составе заквасочной микрофлоры поддерживают оптимальную кислотность среды в органах пищеварительной системы, необходимую для усвоения питательных веществ, содержащихся в продуктах. Свойство молочной кислоты, образующейся в готовой продукции, препятствовать развитию гнилостной микрофлоры, способствует увеличению числа полезных бактерий, которые защищают стенки кишечника от различных инфекций. Необходимый для жизни кальций лучше проникает через слизистую оболочку кишечника. Это происходит потому, что кислая среда переводит кальций в растворимое состояние. Путем снижения проницаемости стенок сосудов он защищает клетки организма от проникновения в них чужеродных

вирусов и паразитов [5]. Эти свойства позволяют рекомендовать новый кисломолочный продукт на йогуртовой основе для лечения и профилактики патологий пищеварительной системы, например, хронической диспепсии и гастрита, распространенных среди молодого населения. В детском и подростковом возрасте регулярное употребление кисломолочных продуктов в пищу становится решающим фактором в укреплении костного скелета и профилактике развития остеопороза. В целом, разработанный продукт рассчитан на все возрастные группы населения.

В ходе исследований в условиях лаборатории кафедры технологии пищевых производств Волгоградского государственного технического университета была проведена выработка экспериментальных образцов нового кисломолочного продукта типа «десерт» с настоем из семян льна. Образцы отличались дозой испытуемого функционального компонента.

Эксперимент позволил установить оптимальную дозу внесения растительного компонента и подобрать оптимальную рецептуру нового йогурта. Органолептические и физико-химические показатели нового кисломолочного продукта, выработанного по оптимальной рецептуре, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Органолептические свойства йогурта

Показатель	Характеристика
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, в меру сладкий вкус
Структура и консистенция	Гладкая, блестящая, однородная, в меру вязкая, желеобразная, возможен слой сыворотки
Цвет	Молочно-белый, однородный

Таблица 2 – Физико-химические свойства йогурта

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля жира, %	2,8
Массовая доля молочного белка, %	5,6
СОМО, %	9,7
Кислотность, °Т, не более	91

Оценка органолептических и физико-химических показателей образцов не выявила негативного воздействия семян льна на йогуртовую основу нового

продукта. Настой льняного семени не вызывает изменения цвета продукта, практически не влияет на запах, придает слабый сладковатый привкус, оставляя, при этом, основной свойственный продукту кисломолочный вкус. Основной технологический эффект добавления настоя из семян льна проявляется в формировании тягучей, вязкой консистенции продукта.

Семена льна – самый богатый растительный источник незаменимых полиненасыщенных жирных кислот. Содержание кислот омега-3 составляет до 35%, омега-6 до 20%. Поскольку при приготовлении настоя, семена льна не подвергаются воздействию высоких температур, кислоты омега-3 и омега-6 практически полностью переходят в продукт.

Таким образом, сбалансированный жирнокислотный состав нового нетрадиционного ингредиента – семян льна, – расширяет функциональные свойства продукта. Кроме того, настой льняного семени в составе новой пищевой системы улучшает важнейшие качественные показатели йогурта – структуру и консистенцию. Разработанный кисломолочный десерт обладает высокой пищевой ценностью, оказывает благоприятный эффект на организм человека благодаря полезным свойствам используемых ингредиентов, что позволяет считать его функциональным. Систематическое употребление данного продукта нормализует работу органов пищеварительной системы и оказывает общеукрепляющее действие на организм человека.

Список литературы:

1. Бердина А. Н. Аминокислотный состав липопротеинов подсолнечника и пшеницы / А. Н. Бердина, Н. В. Ильчишина, Н. С. Безверхая // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – №2-3. – С. 26-28.

2. Бердина Л. С., Воронова Н. С. Исследования органолептических и физико-химических показателей льняного семени, как нового функционального ингредиента в молочной промышленности // Молодой ученый. – 2015. – №14. – С. 128–131.

3. Зубцов, В. А. Льняное семя, его состав и свойства / В. А. Зубцов, Л. Л. Осипова, Т. И. Лебедева // Российский Химический Журнал. – 2002. – Т. 46, №2. – С. 14–16.

4. Рязанова, О. А., Использование местного растительного сырья в производстве обогащенных продуктов / О. А. Рязанова, О. Д. Кириличева // Пищевая промышленность. – 2005. – №6. – С. 72-73.

5. Рыбалова Т.И. Йогурт наступает // Молочная промышленность. 2015 №8, – С. 34.

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЯСНОЙ ДЕЛИКАТЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Л. Ю. Бабченко студент 4 курса, М. А. Багарян студент 4 курса,

А. М. Патиева д.с.-х.н, профессор

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** Мясная деликатесная продукция знакома человеку еще с древних времен и до сегодняшнего дня сохранила свою популярность. В данной статье рассмотрены краткая история возникновения мясной деликатесной продукции, способы, сырье и особенности приготовления. Приведены названия национальных мясных деликатесных продуктов.*

***Ключевые слова:** деликатесная продукция, мясо, история, рецепты, изделия.*

Мясо – незаменимый продукт рациона питания людей, так как содержит незаменимые аминокислоты и полноценного белка животного происхождения, которому нельзя найти альтернативу в продуктах из растительного сырья.

Одним из мясных изделий является деликатесная продукция, которая пользуется популярностью у людей разной национальности. Несмотря на дороговизну продукции, она занимает особое место в покупательской корзине потребителей всех национальностей. На сегодняшний день нельзя представить праздничный стол без мясной деликатесной продукции. К классическим мясным деликатесам относятся копчености из свинины – карбонад, ветчина, шейка, шинка, корейка, грудинка, эскалопы, а также копченая и вяленая говядина, мясные продукты в желе. Мясные деликатесы так же изготавливают из нетрадиционного мясного сырья (мясо оленины, маралов и коз) [1,5].

Если заглянуть в толковый словарь Д.Н.Ушакова, то можно найти, что «деликатесом» называется изысканное, тонкое кушанье [3,6].

История приготовления деликатесов насчитывает не одно тысячелетие. В каменном веке человек вялил на солнце и коптил в дыму костра мясо с целью увеличения срока годности и придания ему вкусовых качеств. Китайцы с древних времен готовили свинину, индийцы мариновали мясо со специями, а египтяне придавали мясу особый вкус и аромат с помощью семян растений.

Со временем у разных народов появились различные рецепты приготовления мясных продуктов, таких как сыровяленые, сырокопченые, варено-копченые и копчено-запеченные мясные изделия. Эти продукты, благодаря своим превосходным органолептическим показателям, стали называться деликатесами. Нельзя не упомянуть пармскую ветчину (прошутто), турецкую бастурму, еврейскую пастрому, русскую буженину, украинскую шинку, итальянскую брезаолу, швейцарский окорок другие испанский хамон. Еще предки испанцев брали с собой в дорогу сыровяленный окорок иберийской свинины, полезный и питательный, к тому же долго хранящийся. Существует даже версия, что Христофор Колумб смог открыть Америку еще и потому, что обеспечил свою экспедицию продуктами, в том числе и хамоном, неприхотливый к условиям хранения. Первые письменные свидетельства о брезаоле восходят к 15 векам, но появилась она, конечно гораздо раньше. Долгое время ее производство оставалось делом семейным. Только в конце первой половины 19 столетия эта ветчина стала известна за пределами Италии – ее начали экспортировать в соседнюю Швейцарию. Сегодня брезаола – неотъемлемая составляющая рациона итальянцев, а кроме этого она продолжает завоевывать новые зарубежные рынки. [4,7,8].

К деликатесной продукции можно так же отнести отдельные виды паштетов. Паштет известен со времен античности, но вначале не относился к числу кулинарных изысков, а появился в результате того, что мясники хотели переработать туши, не оставляя отходов. В класс деликатесов паштет попал лишь в Средние века во Франции и готовился из утиной печени, свинины,

рябчиков и трюфелей. Такой паштет называли «Королем паштетов», который в наши дни носит название «Страсбурга пирог нетленный».

В современное время для приготовления паштетов используют свиную, говяжью или печень птицы, добавляя зелень, грибы, оливки и т.д. Особенностью их изготовления является относительно большая продолжительность посола, а термообработка в большинстве технологий является заключительным этапом, в процессе которого изделие достигает состояние кулинарной готовности [2].

Следовательно, производство деликатесной мясной продукции берет свое начало еще с появления первобытных людей и стремительно развивается и улучшается в современном мире.

Список литературы:

1. Кашенко Р.В. Перспективы российского рынка деликатесов // Мясные технологии. - 2009. - №1 – С. 30 – 32.

2. Поздняковский В.М. Экспертиза мяса и мясных продуктов. Качество и безопасность: учеб. – справ. Пособие/ В.М. Поздняковский. – 3 – е изд., испр. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд – во, 2008. – 526 с.

3. Кулинарные деликатесы. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.abcslim.ru>

4. Мясные деликатесы, ветчина, паштет. [Электронный ресурс] // URL: <http://makro-market.ru>

5. Куцова, А. Е. Определение перспективных направлений проектирования продуктов функционального назначения [Текст] / А.Е. Куцова, С.В. Шахов, И.А. Глотова // Вестник Обединения православных ученых, 2015, – № 1 (5), – с. 89–95.

6. Ильина Н.М., Наумова И.Ю., Спицына Т. Разработка рецептур модельных единых фаршей для создания новых видов рубленых полуфабрикатов // Материалы международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука,

образование и производство», 3–4 декабря 2013 г, ВГУИТ, Воронеж, 2013 г, с. 457–461.

7. Горлов И.Ф. Комплексное исследование изделий колбасных варёно-копчёных функциональной направленности / И. Ф. Горлов, О. Б. Гелунова, Ю. Д. Данилов // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. Т. 50. № 2. – С. 170–179.

8. Аксенова К. Н. Создание и исследование свойств консорциума микроорганизмов для обработки мясного сырья [Текст] / К. Н. Аксенова, Т. П. Мануйлова, А. М. Патиева // Молодой ученый. — 2014. — №7. — С. 100-103.

ЙОГУРТ С НАТУРАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

В. И. Канарейкин¹, к.т.н., доцент; А. М. Арсланова², студент

(¹«Уфимский государственный нефтяной технический университет»,

²«Башкирский государственный аграрный университет»,

г. Уфа, Россия)

Аннотация: *В данной статье приведены исследования по изучению возможности разработки технологии молочно-растительного йогурта с использованием сухого кобыльего молока и муки из семян тыквы. Был исследован данный продукт на содержание витамина С в продукте. Определены органолептические показатели йогурта.*

Ключевые слова: *йогурт, коровье молоко, сухое кобылье молоко, закваска, мука из семян тыквы.*

Кисломолочные продукты играют значительную роль в питании человека. Они являются полезными, благодаря лечебным и диетическим свойствам, приятному вкусу, легкой усвояемости и важным компонентом питания людей всех возрастных категорий, особенно детей и подростков. К самым популярным видам кисломолочных продуктов относится йогурт. Йогурт – это кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, который изготавливается путем сквашивания. Йогурт обладает многими полезными свойствами: он способствует нормальной работе пищеварительной системы, улучшает микрофлору кишечника, благоприятно влияет на общее состояние организма, повышает иммунитет, улучшает состояние кожного покрова, костей и зубов [1,2].

Обогащение йогурта сухим кобыльим молоком позволит повысить полезные качества, диетические свойства, а еще увеличить ассортимент

продуктов с использованием сухого кобыльего молока, потому что из кобыльего молока производится только кумыс. Кобылье молоко – это уникальное сырье, которое обладает лечебно-профилактическими свойствами, улучшает состояние здоровья, а также приостанавливает процессы старения организма [3,4,5,6]. Кобылье молоко употребляют при серьезных нарушениях процесса обмена веществ, при лечении туберкулеза и при онкологических заболеваниях. Добавление в йогурт сухого кобыльего молока улучшает потребительские свойства. Каждый человек заботится о своем здоровье и перед каждой покупкой читает этикетку. Покупатель отдает предпочтение натуральному составу, без красителей и без консервантов. Данный йогурт именно такой! В нем нет красителей и консервантов, вместо стабилизатора используется мука из семян тыквы. В муке из семян тыквы присутствуют и другие биологически активные вещества, обуславливающие массу разнообразных целебных свойств этого полезнейшего растительного продукта (среди этих веществ – фитостеролы, флавоноиды, полиненасыщенные кислоты, обладающий бактерицидными и ранозаживляющими свойствами хлорофилл и благотворно влияющие на работу печени и желчевыводящих путей фосфолипиды) [7,8,9].

Мука из семян тыквы – это полезный продукт питания для тех, кто занимается интенсивным умственным и физическим трудом, фитнесом или спортом. При регулярном употреблении в пищу богатая незаменимыми аминокислотами, цинком и холином мука из семян тыквы способствует улучшению памяти и умственных способностей, повышению физической и умственной работоспособности, снятию стресса, нервного напряжения и переутомления. Благодаря присутствию в составе фосфора и кальция, влияющих на скорость и силы мышечных сокращений, аминокислоты аргинина, способствующей увеличению мышечной массы, и аминокислоты валина, выступающей в роли источника энергии для клеток мышечной ткани, мука из семян тыквы может находить успешное применение в качестве компонента спортивного питания [10,11].

Нами была изучена возможность добавления сухого кобыльего молока и растительного компонента в виде муки из семян тыквы в молочную основу йогурта. В качестве главного компонента молочной основы для йогурта использовали коровье молоко.

Нами были определены органолептические показатели йогурта. Для йогурта была подобрана оптимальная доза внесения растительной добавки – 1%. В таблице 1 приведены данные органолептических показателей йогурта с разными дозами внесения растительной добавки в виде муки из семян тыквы.

Из таблицы 1 видно, что внесение растительной добавки в количестве 1% идеально подходит по органолептическим характеристикам, продукт имеет приятный вкус и запах. Добавление муки из семян тыквы в количестве 5% приводит к значительному осадку внесенного компонента, что негативно сказывается на консистенции йогурта.

Таблица 1 – Органолептические показатели йогурта

Название пробы	Мука из семян тыквы, %	Органолептические показатели		
		Консистенция	Вкус и запах	Цвет
1	1	однородная, вязкая, незначительный осадок муки	кисломолочный, имеет вкус муки из семян тыквы	молочно-белый
2	2	однородная, вязкая, незначительный осадок муки	кисломолочный, имеет вкус муки из семян тыквы	молочно-белый
3	3	однородная, более вязкая, имеется осадок муки	кисломолочный, имеет вкус муки из семян тыквы	молочно-белый
4	4	однородная, очень вязкая, имеется осадок муки	кисломолочный, имеет вкус муки из семян тыквы	молочно-белый
5	5	однородная, вязкая, имеется значительный осадок муки	кисломолочный, сильный вкус муки из семян тыквы	молочно-белый

Были определены: содержание лактозы, массовая доля кальция, содержание аскорбиновой кислоты и кислотность продукта по общепринятым методикам [12]. Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Массовая доля лактозы, кальция, кислотность и содержание аскорбиновой кислоты йогурта, содержащего муку из семян тыквы

Название пробы	Массовая доля лактозы, %	Массовая доля кальция, %	Кислотность, ° Т	Витамин С, мг/кг
Йогурт с добавлением муки из семян тыквы 1%	6,22±0,76	86,04±4,30	90,00±0,36	1,083±0,25
Контрольная проба	5,86±0,54	76,51±3,80	86,60±3,57	0,902±0,36

Исходя из приведенных данных (табл. 2) можно сделать вывод, что после добавления растительной добавки массовая доля лактозы по сравнению с контрольной пробой выросла на 0,36%. Также увеличилась массовая доля кальция в йогурте на 9,53% по сравнению с контрольной пробой. Это говорит о том, что растительная добавка содержит полезные компоненты для нашего организма, так кальций способствует нормальной работе нервной системы, участвует в свертывании крови, снижает вероятность возникновения остеопороза.

В настоящее время рынок функциональных продуктов питания весьма ограничен, а разработанный нами йогурт комбинированного состава может занять в нем достойное место. Сочетание его полезных свойств и приемлемой цены окажется хорошим аргументом для потребителей при выборе продукта [13,14,15].

Таким образом, в ходе научно-исследовательской работы выявлена возможность производства молочно-растительного йогурта на основе коровьего и сухого кобыльего молока с добавлением растительного компонента.

Разработанная технология молочно-растительного йогурта на основе смеси коровьего и сухого кобыльего молока позволяет расширить ассортимент кисломолочных продуктов с улучшенными потребительскими свойствами.

Список литературы:

1. Ахатова, И. А. Зоотехнические и технологические основы развития молочного коневодства [Текст] / И. А. Ахатова, С. Г. Канарейкина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – изд. №3, – 2007. – 93с.
2. Варивода, А. А. Технология функциональных продуктов: Учебное пособие. / А. А. Варивода, Г. П. Овчарова. – Саарбрюккен: PalmariumAcademicPudlishing, 2013. – 60с.
3. Канарейкин, В. И. Разработка йогурта из кобыльего молока для работников с вредными условиями труда [Текст] / В. И. Канарейкин, С. Г. Канарейкина // Электронный научный журнал. Нефтегазовое дело. Изд. № 6, 2015. – С. 467 – 480с.
4. Канарейкина С. Г. Разработка новых кисломолочных продуктов с растительными компонентами / С. Г. Канарейкина, Е. С. Ганиева, В. И. Канарейкин, И. В. Миронова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – №4 (36). – С. 43 – 46.
5. Канарейкина, С. Г. Кобылье молоко – перспективное сырье для йогурта / С. Г. Канарейкина // Коневодство и конный спорт. – 2011. – № 1. – С. 30 – 31.
6. Канарейкина, С. Г. Кобылье молоко – ценное пищевое сырье / С. Г. Канарейкина // Зоотехния. – 2010. – № 11. – С. 22 – 23.
7. Канарейкина, С.Г. Создание молочно-растительного йогурта [Текст] / С. Г. Канарейкина // Российский электронный научный журнал.–изд. № 6, 2013. – С. 169 – 178с.
8. Канарейкина, С. Г. Влияние паратипических факторов и режимов обработки на пригодность кобыльего молока для производства йогурта: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук. – Уфа, 2007. – 23с.
9. Канарейкина, С. Г. Возможность производства йогурта из кобыльего молока / С.Г. Канарейкина // Молочная река. – 2009. – №4. – С.52–54.
10. Канарейкина, С. Г. Применение функциональных ингредиентов при производстве йогурта / С. Г. Канарейкина, А. Р. Абуталипова // Инновации,

экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции международным участием. – Уфа: Башкирский ГАУ. – 2012. – С. 138 – 140.

11. Канарейкина, С. Г. Новые направления переработки кобыльего молока: методические рекомендации [Текст] / С. Г. Канарейкина, И. А. Ахатова// – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – 40с.

12. Канарейкина, С.Г. Технология молока и молочных продуктов: лабораторный практику Ч.1 / С. Г. Канарейкина., А. В. Савельев – Уфа: БГАУ, 2008. – 64 с.

13. Патент №2350088 RU Способ производства йогурта / Канарейкина С. Г., Ахатова И. А., Канарейкин В. И. – заявление №2007112550/13. 27.03.2007, опубликовано 27.03.2009. Бюл. №9.

14. Патент на изобретение 2553535 RU, Кумысный продукт/ Канарейкина С.Г., Ахатова И.А., Тимербулатова А.Т., Канарейкин В.И. – заявление 2014120589/10, 21.05.2014, опубликовано 22.06.2015. Бюл. №17.

15. Юхин, Г. П. Технологическое оборудование молочной промышленности [Текст] : лабораторный практикум по спец. 271100, 170600, 271300 / Г. П. Юхин ; Башкирский ГАУ, Каф. механизации производства, переработки и хранения продукции животноводства. – Уфа : Изд-во БГАУ, 2005. – 110 с.

КОЛБАСКИ ПОЛУКОПЧЕННЫЕ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЧЕЧЕВИЦЫ И БАД «КУМЕЛАКТ»

А. С. Коновалова студент; О. Б. Гелунова к.б.н.

(«Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград)

***Аннотация:** статья посвящена, рассмотрению актуальности разработки полукопченых колбасок «Охотничьих-Казачка» с добавлением функционального ингредиента, обогащенного биодоступными формами йода и селена*

***Ключевые слова:** Колбаски «Охотничьи», йод и селен, чечевица*

Колбасные изделия занимают большой удельный вес в питании населения, а их производство является одним из важнейших в мясной промышленности. Производство колбас в промышленных и домашних условиях складываются из отдельных технологических процессов. Особо важную роль имеют тепловые процессы, поскольку применяемое в колбасном производстве сырьё является скоропортящимся [6].

Полукопченые колбасные изделия занимают, условно говоря, промежуточную позицию между вареными и сырокопчеными колбасами, потому что полукопченые колбасы подвергаются неоднократной тепловой обработке. У таких колбас традиционно неоднородная консистенция – с вкраплениями шпика, специй и крупно порубленного фарша [3].

Охотничьи колбаски – это высококалорийный продукт, который пользуется стабильной популярностью на рынке. Аналогом производства полукопченых колбасок «Охотничьих-Казачка» являются «Охотничьи» колбаски, произведенные по ГОСТ 31785–12 [4].

Целью разработки является, рассмотрение эффективности использования чечевицы, пророщенной на растворах селенида натрия и йодида калия, и биологически активной добавки «Кумелакт» в рецептурах изделий колбасных полукопченых.

Актуальность – подтверждают следующие аргументы. Во-первых, повышение пищевой и биологической ценностей продукта. Во-вторых, обогащение продукта биодоступными формами йода и селена. В-третьих, увеличение выхода готовой продукции. В-четвертых, расширение ассортимента изделий колбасных полукопченых функциональной направленности.

В производстве полукопченых колбасок «Охотничьих-Казачка», используется функциональный ингредиент в виде чечевицы, пророщенной на растворах йодида калия и селенида натрия. Йод и селен являются синергистами и поэтому хорошо усваиваются в присутствии друг друга.

Селен и йод – полезные микроэлементы для человеческого организма. Стоит отметить, что щитовидная железа человека содержит наибольшее количество селена на один грамм ткани относительно других органов, что обеспечивает ее отменное функционирование.

Селен помогает большому количеству функций организма быть в норме. Он принимает участие в процессах роста, воспроизводства, развития молодого организма, защищает от многих разрушающих факторов, старения, а также обеспечивает необходимый уровень иммунитета, который нужен для защиты от образования аллергий, инфекций, опухолей, аутоиммунных процессов. Участие этого микроэлемента является обязательным фактором для запуска процессов выведения и нейтрализации ксенобиотиков из организма, среди которых соли тяжёлых металлов, они накапливаются в организме и вызывают необратимые модификации клеток, а также интоксикацию всего организма. Селен способен противостоять всем ксенобиотикам без исключения, в том числе и тем, которые входят в состав алкоголя и табачного дыма. Эта его способность является очень важной в условиях сегодняшней экологической ситуации.

Йод также является очень важным микроэлементом для человеческого организма. Щитовидная железа содержит большую его половину от общего количества в организме. Он оказывает благотворное влияние на ее состояние. Недостаток йода может наблюдаться при недостаточном его поступлении вместе с водой, пищей или при гипофункции щитовидной железы.

При недостатке йода у взрослых людей развивается зоб (увеличение щитовидной железы), снижается умственная активность, работоспособность, увеличивается масса тела, тормозится обмен веществ, начинается депрессия. А у детей недостаток данного вещества может сопровождаться резкими изменениями структуры тела. Ребенок может попросту перестать расти, серьезно задерживается умственное развитие [5]. Так как Волгоградская область является йододефицитной, то семена чечевицы, пророщенные на растворах йодида калия и селенида натрия, позволят повысить потребления продуктов богатых йодом и селеном.

В семенах чечевицы содержится много высококачественного белка, жира, лецитина. Чечевица богата калием, кальцием, фосфором, бором, фтором, серой, марганцем, а также витаминами В1, В3, В5, биотином, В6, фолиевой кислотой, витамин С. Количество витамина С в проростках чечевицы увеличивается в несколько раз. Возрастает содержание витамина В1, В6, биотина и фолиевой кислоты. Пророщенные семена чечевицы один из источников полноценного легкоусвояемого белка.

Введение БАД «Кумелакт» в рацион стимулирует обмен веществ и кроветворение, повышает иммунитет, компенсирует витаминную и минеральную недостаточность, нормализует кислотно-щелочной баланс, способствует очищению организма от шлаков и интенсивному пищеварению, повышает потенцию, замедляет процессы старения. Содержание в БАД натурального меда и лактулозы определило такие её функциональные свойства как восполнение энергетических затрат организма, профилактика сердечно-сосудистых заболеваний и заболеваний центральной нервной системы, нормализация и поддержание микробиоценоза кишечника, метаболического

гомеостаза. Использование в предлагаемой БАД семян тыквы в «пробужденном», т.е. пророщенном состоянии предполагает обогащение экстрагента (меда) дополнительным количеством эссенциальных веществ[2].

БАД «Кумелакт» является мощным бифидус-фактором, обладает антиоксидантными, иммуностимулирующими, противовоспалительными, бактерицидными, мягко тонизирующими и общеукрепляющими свойствами, снижает нагрузку на печень и почки, способствует продуцированию витаминов [1].

Как было отмечено выше полукопченые колбасные изделия подвергаются неоднократной термической обработке, которая приводит к значительным потерям. Благодаря гидратированной чечевице, в производстве полукопченых колбасок «Охотничьих-Казачка», потери при термической обработке снижаются и тем самым увеличивая выход готового продукта.

Таким образом, использование в рецептуре колбасок «Охотничьи-Казачка» пророщенных, измельченных семян чечевицы и БАДа «Кумелакт» позволит улучшить функционально-технологические свойства фарша и готовых изделий, увеличить выход, пищевую и биологическую ценность готового продукта, повысить содержание йода и селена в рационе питания людей, страдающих их дефицитом.

Список литературы:

1. Сложенкина, М.И. Инновационная технология производства новых видов биологически активных добавок на основе меда и лактулозы / М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, С.Е. Божкова // Сб. мат. VII междунар. науч.-практ. конф. «Инновац. технологии в пищ. пром.», г. Минск, 2-3 окт., 2008 г. Ч.1.

2. Горлов, И.Ф. Биологически активная добавка к пище / И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов, С.Е. Божкова [и др.] // Официальный бюллетень Комитета РФ по патентам и товарным знакам, RU 2400107, 2010. – №27

3. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения

4. ГОСТ 31785-12 «Полукопченые колбасы. Технические условия»

5. <http://proiod.info/polezno-o-jode/selen-i-jod-ix-vliyanie-na-chelovecheskij-organizm.html>

6. Тимошенко Н. В. Оптимизация рецептур колбасных изделий в условиях реального времени с использованием программного комплекса «Оптимит» [Текст] / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, Д. К. Нагарокова // Молодой ученый. – 2015. – №5.1. – С. 46-49

КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И СЪЕДОБНОЕ ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ ДЛЯ НИХ

З.Н. Хатко, д.т.н, доцент, А.А. Ашинова, аспирант, Л.Э. Григорян, студент
(«Майкопский государственный университет», г. Майкоп, Россия)

***Аннотация:** Статья посвящена совершенствованию рецептуры колбасных изделий для придания функциональной направленности и разработки съедобного защитного покрытия.*

***Ключевые слова:** совершенствование рецептуры, колбасные изделия, функциональные продукты питания, съедобные покрытия, защитные покрытия*

В настоящее время в пищевой промышленности в соответствии с государственной политикой уделяется большое внимание инновационным разработкам, направленным на получение принципиально новых пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания. Кроме того, важное значение имеет использование традиционного сырья, а также вторичных ресурсов, полученных в результате глубокой переработки сельскохозяйственного сырья [1].

Ранее была получена антисептическая пленка на основе низкоэтерифицированного свекловичного пектина [4], обладающая лечебно-профилактическим действием [3].

Получены пленочные структуры на основе низкоэтерифицированного (модифицированного) цитрусового пектина с добавлением пищевых красителей [2], обладающая гибкостью, упругостью и механической прочностью.

В мясной промышленности актуально создание рецептур, содержащих функциональные ингредиенты, и принципиально новых упаковочных

материалов – нетоксичных, легко утилизируемых, способных обеспечить эффективную защиту продукта от вредных факторов в процессе производства и хранения.

В связи с этим разработана технология колбасных изделий функционального назначения, покрытых съедобной защитной оболочкой, направленной на решение задачи производства новых конкурентоспособных пищевых продуктов функционального и специального назначения, расширение ассортимента колбасных изделий, является актуальной с научной и практической точек зрения.

Цель работы заключалась в совершенствовании рецептуры колбасных изделий для придания функциональной направленности и разработка съедобного защитного покрытия из пектиновых веществ.

Для совершенствования рецептуры и разработки съедобного защитного покрытия колбасных изделий использовали низкоэтерифицированный цитрусовый пектин.

В ходе работы за основу была взята рецептура колбасных изделий выпускаемая по ТУ 9213-010-40155161-2002. Для совершенствования рецептуры и придания функциональной направленности продукта в фарш добавили по вариантам пектиновые вещества. После этого оставили осаждаться в течение 12–24 ч. В результате осадки значительно улучшилась структура и консистенция фарша. Из готового колбасного фарша сформировали колбаски способом шприцевания. Затем сформировали защитную пектиносодержащую оболочку колбаскам разными способами: орошение, погружение, панирование. Колбаски оставили на кратковременную осадку при определенной температуре. После осадки колбасок фарш уплотнился, оболочка подсушилась.

Все образцы были приготовлены в Аэрогриле Supra AGS-1211 при температуре 150 °С в течение семи минут.

В результате полученные колбаски для гриля имели следующие органолептические показатели: внешний вид определяли визуально на продольном разрезе. На срезе внутри колбасок равномерно перемешанный

фарш. Поверхность колбасок была чистой сухой, без повреждений. Запах свойственный данному виду продукта, в горячем виде с ароматом пряностей, вкус солоноватый.

Таким образом, пектиновые вещества за счет пленкообразующей способности могут создавать защитную оболочку для колбасных изделий и представляют интерес для дальнейших исследований в этом направлении.

Список литературы:

1. Сокол Н.В. Состояние рынка пектина в России и за рубежом / Н.В. Сокол, З.Н. Хатко, Л.В. Донченко, Г.Г.Фирсов // Новые технологии. – 2008. - №6 – С. 30-35.

2. Хатко З.Н. О структуре биоразлагаемых пектиносодержащих пленочных композиций / З.Н. Хатко С.Т. Беретарь, А.А. Ашинова //Материалы Международной научно практической конференции «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства». – Алматы. - 2015. – С.228-230.

3. Хатко З.Н. Пленочные покрытия пищевого назначения / З.Н. Хатко, А.А. Ашинова, С.Т. Беретарь // Материалы II Международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение». – Воронеж. - 2015. – С.248-251.

4. Патент РФ № 2342955. Способ получения антисептической пленки / З.Н. Хатко, С.Г. Павленко, Л.В. Донченко, А.Н. Шехова, С.Т. Беретарь, Л.В. Карданова; заявители и патентообладатели: Хатко З.Н., Павленко С.Г., Донченко Л.В.; заявка 2007142036/15, заявл. 13.11.2007, опубл. 10.01.2009 Бюл. № 1.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ЖИДКИХ СРЕД

Е.А. Денисюк¹ к.т.н., профессор, И.А. Кузнецова¹ к.т.н., доцент,

М.Е. Зыкова² старший преподаватель,

А.В. Кузьменкова¹ старший преподаватель

(¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, Россия

²«Институт пищевых технологий и дизайна» – филиал ГБОУ ВО НГИЭУ, г. Нижний Новгород, Россия)

***Аннотация:** В данной статье проводится анализ существующих конструкций теплообменных аппаратов и способов обработки жидких кормовых смесей. Предложен кавитационный способ обработки жидких сред.*

***Ключевые слова:** Пастеризационные установки, технологии выращивания телят, откорм свиней, кавитационный способ*

В технологии выращивания телят и откорма свиней предусмотрено кормление с использованием жидких кормовых смесей.

В зависимости от способа обработки смесей используются следующие виды теплообменных аппаратов: пластинчатые, трубчатые и комбинированные (трубчато – пластинчатые).

Пластинчатые и трубчатые пастеризационные установки используются для термической обработки смеси с целью уничтожения болезнетворных микроорганизмов.

Использование пластинчатых и трубчатых теплообменных аппаратов в подготовке жидких кормовых смесей в условиях сельскохозяйственных предприятий создает определенные трудности, в частности:

- невозможность применения для жидких систем с высокой вязкостью;
- в целях исключения нагара на пластинах возникает необходимость создания высокой скорости течения системы, что должно сопровождаться комплектованием установки дополнительными насосами.

В то же время использование некоторых ёмкостных теплообменных аппаратов, для подготовки заменителя цельного молока, не обеспечивает уничтожение болезнетворных микроорганизмов, таких как кишечная палочка.

Анализ существующих конструкций теплообменных аппаратов и способов обработки жидких кормовых смесей позволил нам обоснованно подойти к решению вопроса по выборам аппарата, реализующего обработку жидких смесей, отвечающего как техническим, так и микробиологическим требованиям к готовому продукту.

Проводимые исследования в области поиска новых способов обработки жидких кормовых сред подвергаются тщательной экспертизе со стороны независимых государственных институтов [5].

Анализируя методы пастеризации рассматриваются следующие способы: электромагнитные, включающие в себя импульсные процессы, а это импульсное световое излучение, импульсное электрическое поле, ультрафиолетовое излучение (УФ), инфракрасное излучение, импульсное рентгеновское излучение, магнитное поле [4]. Импульсная электрическая дуга; комбинация УФ с двуокисью водорода; электротермический процесс, который содержит омический нагрев – Джоулевым теплом при пропускании электрического тока; индукционный нагрев – ТВЧ; микроволны – СВЧ; радиочастотные излучения и физические процессы (высокие давления, фильтрация) [1].

В целях пастеризации нами предлагается использовать установку на основе вихревого теплогенератора.

Кавитационный способ обработки жидких сред проходит интенсивную стадию внедрения и начинает применяться во всех отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Использование на производстве кавитационных технологий уменьшает энергетические затраты, улучшает ресурсосбережения.

Принцип действия кавитационных аппаратов зависит от способа возбуждения кавитации в среде жидкого технологического сырья [2].

Объектом нашего исследования является жидкая многокомпонентная система.

1. В ёмкость (смеситель) установки происходит подача жидкого продукта с определенной скоростью и давлением.

2. Перемешивание смеси в смесителе.

3. Прогон смеси насосом через вихревой теплогенератор, для получения оптимального режима для обеззараживания жидких кормов (72–85 °С).

4. Обработанная смесь по достижению необходимой температуры удаляется из установки.

В кавитационном теплогенераторе поток жидкости подвергается интенсивной турбулизации, температура его за счет диссипации кинетической энергии в тепловую постепенно увеличивается (рисунок 1).

Эффективность нагрева жидкости в кавитационном теплогенераторе определяется разностью между затратами потребляемой энергии на работу насоса $Q_{\text{подв}}$, подающего жидкость в теплогенератор, и тепловыделением нагретой жидкости $Q_{\text{жидк}}$.

Для процесса нагрева жидкости в кавитационном теплогенераторе на основе вихревой трубы Ранке баланс энергии с учетом потерь на преобразование электрической энергии в тепловую $\sum Q_{\text{пот}}$, которые в основном складываются из теплопотерь в окружающую среду через стенку трубы, имеет вид, кВт: $Q_{\text{подв}} = Q_{\text{жидк}} + \sum Q_{\text{пот}}$ [3].



Рисунок 1 – Схема кавитационного теплогенератора

Данная технология по приготовлению жидкой кормовой среды позволяет получить конечный продукт, с принципиально новыми качественными характеристиками.

Конструкционные особенности данной технологии позволяют обрабатывать различные жидкие системы.

Список литературы:

1. Бибко Д.А. Применение инновационных энергосберегающих технологий / Д.А. Бибко, А.И. Решетняк, А.А. Нестеренко. – Германия: Palmarium Academic Publishing, 2014.-237 с.

2. Носова, И.А. Систематика вихревых теплогенераторов / Иванов Е.Г., Денисюк Е.А., Носова И.А., Салоид И.В. // Совершенствование технико-эксплуатационных процессов энергетических средств в сельском хозяйстве и на транспорте: Сборник научных трудов. Н.Новгород: Нижегородская ГСХА. 2007. С.170–176.

3. Носова, И.А. Применение вихревого теплогенератора при первичной обработке молока / Денисюк Е.А., Носова И.А., Салоид И.В. // Разработка и внедрение технологий и технических средств для АПК Северо-Восточного региона Российской Федерации: Материалы международной научно-практической конференции. Киров: НИИСХ Северо-Востока. 2007. – С. 200–250.

4. Степовой А.В. Развитие безалкогольной промышленности в России в направлении производства функциональных напитков / А.В. Степовой:

Редакция журнала «Известия вузов. Пищевая технология». – Краснодар, 2009. – 47 с.: – Деп. в ВИНТИ 28.12.09, №835-В2009.

5. Трухачев В. Безопасность производства и повышение качества молока – основа принципов ХАССП / В. Трухачев, О. Сычева, Н. Сарбатова, Н. Злыднев, П. Митлаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №1. С. – 15–16.

**ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ КАЙМАЧНОГО ПРОДУКТА
«ЗДРАВУШКА», ОБЛАДАЮЩЕГО ПОВЫШЕННЫМИ
ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ**

И.П. Грицаева студент, М.И. Сложенкина д.биол.наук, профессор,

О.П. Серова к.биол.наук, доцент

*(«Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)*

***Аннотация:** На данный момент в организме большинства населения имеется недостаток жизненно важных нутриентов. Самый легкодоступный способ получить их – питаться сбалансировано и рационально. В тексте статьи дана характеристика оптимизации рецептуры каймачного продукта, обладающего повышенными пробиотическими свойствами.*

***Ключевые слова:** оптимизация рецептуры, каймачный продукт, пробиотики, аскорбиновая кислота, йод.*

На здоровье человека влияет много факторов: стрессы, экология, наследственность, образ жизни, но самое главное это питание. Рациональное питание и употребление полезных и качественных продуктов – одни из самых важных условий, которые благоприятно влияют на организм человека. Но в настоящее время на рынке наблюдается рост фастфудов и низкосортной продукции, вследствие чего у людей появляются алиментарные заболевания. Поэтому производителям пищевой продукции необходимо создавать качественные продукты, обладающие полезными свойствами [1, 56].

Целью исследований является разработка и оптимизация рецептуры каймачного продукта «Здравушка» с повышенными пробиотическими свойствами.

За основу взята технология томления 20%-ных сливок, с последующим их сквашиванием пробиотической закваской, добавлением йодированного биоконцентрата и сиропа шиповника и топинамбура. Нормализованные 20%-ные сливки подвергаются томлению в течение 4 часов при температуре 82°C. Затем они охлаждаются до температуры 35°C, и в них вносится пробиотическая закваска на основе бифидобактерий в количестве 0,3% и йодированный биоконцентрат «Йодпропионикс» в количестве 0,2%. Сквашивание длится 10 часов при температуре 35°C. В готовый белковый сгусток вносится сироп шиповника и топинамбура в количестве 5% при перемешивании в течение 10 минут [2, 54].

Заквасочная микрофлора каймачного продукта состоит из бифидобактерий *Bifidobacterium bifidum* и пропионовокислых бактерий *Propionibacterium Freudenreichii* subsp. *Schermanii*, входящих в состав биоконцентрата «Йодпропионикс» [3, 3]. Данные микроорганизмы помогают пищеварению, восстанавливают бактериальную микрофлору желудочно-кишечного тракта и образуют защитный барьер от болезнетворных бактерий. Кроме того, они способны снижать генотоксическое действие ряда химических соединений и УФ-лучей, выдерживают низкую кислотность желудка, синтезируют витамин B₁₂, устойчивы к действию желчных кислот. В отличие от других пробиотиков, они синтезируют антиоксидантный фермент каталазу, разрушающий свободные радикалы, а также обладают большей холестериндеградирующей активностью и поэтому эффективны при профилактике атеросклероза. Кроме того, эти микроорганизмы применяют для профилактики токсических поражений печени и нервной системы, а также для лечения заболеваний, связанных с вредными производственными условиями и экологическими факторами [4, 532].

Помимо особой пробиотической микрофлоры продукт обогащается йодом, который содержится в биоконцентрате «Йодпропионикс» в биодоступной органической форме. Йодпропионикс применяют в качестве эффективного и безопасного дополнительного источника йода при

йоддефицитных состояниях. Высокая ферментативная активность пропионовокислых бактерий повышает биодоступность йода и способствует более эффективному протеканию реакции йодирования аминокислот и образованию териоидных гормонов в организме человека. Данный биопрепарат повышает сопротивляемость организма, защищает организм от свободных радикалов, поступающих с пищей и вредных воздействий окружающей среды, повышает интеллектуальные способности детей и взрослых [5, 98].

В процессе томления в продукте создаются меланоидины, которые придают продукту привкус пастеризации, сладковатый запах и бежевый цвет [6, 227]. Однако при этом уменьшается количество аскорбиновой кислоты до 70%. Исходя из этого было принято решение об обогащении каймачного продукта витамином С за счет внесения сиропа шиповника и топинамбура. В ВолгГТУ на кафедре «Технология пищевых производств» был проведен ряд опытов на определение содержания аскорбиновой кислоты в продукте. Было выработано три образца: I опытный – без сиропа, II опытный – с 1% сиропа, III опытный – с 5% сиропа. На рисунке 1 представлены результаты исследований, исходя из которых можно сделать вывод, что в третьем опытном образце увеличилось содержание аскорбиновой кислоты до 22,5 мг/100г продукта, что составляет 20% от суточной нормы потребления.

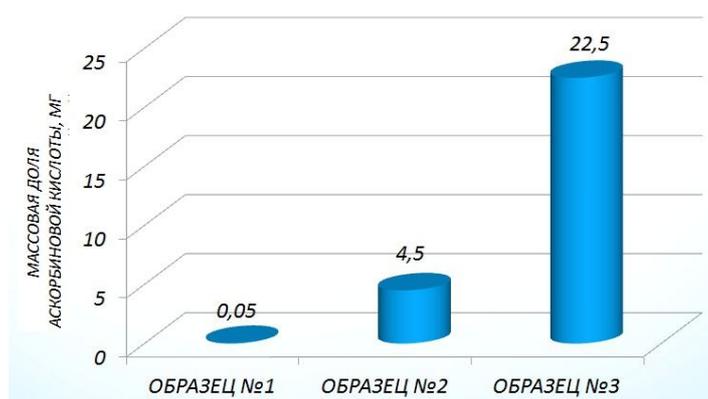


Рисунок 1 – Определение содержания аскорбиновой кислоты в продукте

Кроме аскорбиновой кислоты сироп богат большим количеством биологически активных компонентов, которые нужны нашему организму на регулярной основе. Особенно хочется отметить: инулин, каротиноиды,

аминокислоты метионин, лейцин, лизин, треонин, органические кислоты и пектины. Эти активные вещества улучшают обмен веществ, способствуют выведению токсинов и шлаков, увеличивают работоспособность, придают продукту иммуномоделирующий и общеукрепляющий эффект. Полисахаридный комплекс инулин является естественным пребиотиком. Он не поддается воздействию ферментов и поэтому свободно достигает микрофлоры кишечника. Расщепить его способны только пробиотические бактерии. Это позволяет заквасочной микрофлоре, входящей в состав каймачного продукта, развиваться и вытеснять патогенные бактерии более интенсивно, а также обеспечивать её приживание в желудочно-кишечном тракте [8, 25].

Таким образом, разработанный каймачный продукт обладает повышенными пробиотическими свойствами и обогащается аскорбиновой кислотой и йодом. Каймачный продукт «Здравушка» будет полезен разным социальным группам людей. Он обладает иммуномоделирующим и общеукрепляющим эффектом, нормализует работу желудочно-кишечного тракта, а также позволяет проводить профилактику йододефицита.

Список литературы:

1. Белозерова Л.М. Разработка технологии кисломолочного продукта с использованием пропионовокислых бактерий. Дисс. Улан-Удэ, 2000. – с. 56-70.
2. Сложенкина М.И., Струк А.И., Божкова С.Е., Антипова Т.А., Фелик С.В. Биологически активные добавки на основе лактулозы для питания людей пожилого возраста Пищевая промышленность. 2009. № 5. С. 54-55.
3. Орещенко А. В. Берестень А. Ф. О пищевых добавках и продуктах питания // Пищевая промышленность. –1996. – № 6 – С. 3.
4. Крючкова В.В., Белик С.Н., Горлов И.Ф., Аветисян З.Е. Оценка пищевой и биологической ценности творожного продукта, обогащённого растительно-животным комплексом В мире научных открытий. 2015. № 10.1 (70). С. 521-538.

5. Соколова О.Я., Богатова О.В., Богатов А.И. Технология молочных продуктов лечебно-профилактического питания: учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ. – 2009. – с. 97-100.

6. Тихомирова Н.А. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе.- М.: Троицкий мост. – 2010г. – с. 226-230.

7. Шелепов Н.Н. Рекомендации по внесению добавок растительного происхождения. – 2004. – № 8. – С. 5.

8. Гарьянова В.А., Храмова В.Н., Короткова А.А., Горлов И.Ф., Мосолова Н.И. Эффективность применения нута и топинамбура в технологии изготовления мягких сыров из козьего молока Пищевая промышленность. 2015. № 7. С. 24-27.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В РЕЦЕПТУРЕ САРДЕЛЕК

А.А. Юдина студент, И.С. Даниелян студент, А.А. Дьякова студент

*(«Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)*

***Аннотация:** В данной статье рассматриваются особенности добавления растительных компонентов (кукурузной муки и кабачков) в процессе производстве вареных колбасных изделий. Большое место в работе занимает исследование полезных свойств данных овощей и их влияние на структуру готового продукта.*

***Ключевые слова:** пищевая промышленность, продукты питания животного происхождения, мясо, вареное колбасное изделие, сардельки, растительный компонент, кукурузная мука, кабачок.*

В настоящее время одной из наиважнейших задач пищевой промышленности является повышение качества и безопасности мясной продукции. А, как известно, мясные изделия играют немаловажную роль в питании человека. Ежегодно мясная промышленность набирает свои обороты в разработке новых рецептов и активно увеличивает свой ассортимент, чтобы радовать и удивлять потребителей [2].

По результатам социальных опросов потенциальных покупателей мясной продукции наибольшим спросом пользуются вареные колбасы, из-за своей низкой калорийности, большого содержания белковых компонентов, витаминов и минеральных веществ; и невысокой цены.

Чтобы данный продукт был обогащен всеми необходимыми для человека нутриентами, предприятия мясной промышленности производят частичную

замену мясного сырья на растительные компоненты, которые не влияют на органолептические и физико-химические свойства готового продукта [4].

Целью данной разработки является добавление растительных добавок, а именно – кукурузной муки и кабачка в процессе производства сарделек. Кукурузная мука вносится на стадии приготовления белковой эмульсии в гидратированном виде [1]. Другой растительный компонент применяется в качестве начинки в тонко измельченном виде в сочетании со свежей зеленью и плавленым сыром в соотношении 3:0,5:1.

Актуальность разработки подтверждается следующими аргументами: во-первых, внесение кукурузной муки придает готовому продукту функциональное назначение: снижение калорийности, обогащение белками, минералами и витаминами [5]. Во-вторых, кукурузная мука обладает высокой водосвязывающей способностью, улучшает консистенцию и монолитность фарша, что способствует стабилизации фаршевой эмульсии, и это обеспечивает повышение выхода продукции. В-третьих, добавление растительных компонентов снижает себестоимость сарделек. В-четвертых, использование кабачков в качестве начинки способствует расширению ассортимента у данного вида продукции, и это, в свою очередь, увеличивает спрос на вареные колбасные изделия.

Для достижения поставленной цели были разработаны рецептура и технология производства данного продукта, а также использованы следующие методы и средства: изучение и анализ научной литературы, нормативно-технической документации, патентов, периодических изданий.

Важно отметить полезные свойства растительных компонентов – кукурузной муки и кабачков. Кукурузная мука содержит целый комплекс полезных веществ, витаминов и минералов. Польза муки заключается в таких элементах, как кальций, калий, магний, крахмал и железо, белки (а именно – альбумин, зеин, глютелин), клетчатка, в витаминах группы В и витаминах РР. Мука из кукурузы полезна при сердечнососудистых заболеваниях, нарушении кровообращения, малокровии, болезнях желчевыводящих путей, она замедляет

процессы старения, укрепляет зубы и т.д. Стоит отметить, что при сравнительно высоких показателях жирности, кислотности и калорийности кукурузная мука легко усваивается организмом и значительно снижает уровень холестерина.

Кабачок является одним из самых распространенных диетических продуктов за счет своей низкой калорийности. Кабачки ценны тем, что в них содержатся компоненты, необходимые для правильного питания человека. Соотношение калия и натрия в данном овоще благоприятно отражается на водном балансе организма, и помогает ему освобождаться от излишних жидкостей. Важно отметить, что кабачок – хорошая пища для страдающих желудочно-кишечными заболеваниями и больных сахарным диабетом. Очень полезны кабачки для пожилых людей. Они активируют работу пищеварительного тракта, улучшают функции желудка и кишечника (моторную и секреторную), положительно влияют на обновление крови, препятствуют развитию атеросклероза [3].

По результатам исследования было выяснено, что сардельки с добавлением кукурузной муки имеют высокие показатели водосвязывающей и влагоудерживающей способностей, что, в свою очередь, придает продукту хорошую консистенцию и упругость, не изменяя органолептические показатели. А начинка из кабачков способствует увеличению спроса на данный продукт.

Значимость полученных результатов обусловлена, во-первых, увеличением выхода сарделек и, как следствие, снижением себестоимости продукта. Во-вторых, использование растительных добавок способствует улучшению качественных показателей изделия. В-третьих, кукурузная мука может выступать в роли стабилизатора. Внесение в традиционную рецептуру сарделек кукурузной муки позволяет создать новый продукт с улучшенными функционально-технологическими свойствами и повышенной пищевой ценностью; а добавление начинка из кабачков способствует расширению

ассортимента данного мясного изделия и привлечению большего числа покупателей [6].

Список литературы:

1. Жаринов, А.И. Техничко-технологические аспекты приготовления мясной эмульсии/ А.И. Жаринов, С.Г. Юрков. Изд-во: Мясная индустрия,2006. – с.69.
2. Полозова, А.Н. Формирование ассортимента на мясоперерабатывающем предприятии / А.Н. Полозова, Е.В. Горковенко, И.С. Лохманова. Изд-во: Мясная индустрия, 2006. – с.69.
3. Михайлин, С.И. Целебные свойства овощей: Справочник / И.С. Михайлин. Изд-во: Оникс, 2007. – с. 32.
4. Нестеренко, А. А. Инновационные технологии в производстве колбасной продукции / А. А. Нестеренко, А. М. Патиева, Н. М. Ильина. – Саарбрюккен: Palmarium Academic Pudlishing, 2014. – 165 с.
5. Кенийз Н. В. Оптимизация рецептур колбасных изделий в условиях реального времени / Н. В. Кенийз, А. А. Нестеренко, Д. С. Шхалахов // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 08 (102). С. 1113 – 1126. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/71.pdf>.
6. Нестеренко, А. А. Исследование биологической ценности колбасных изделий с применением новой технологии / А. А. Нестеренко, К. В. Акопян // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3 (33) – С. 91-94.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРУДАТА ЧЕЧЕВИЦЫ В РЕЦЕПТУРАХ КОЛБАС СЫРОКОПЧЕНЫХ

В. Н. Храмова профессор, д.б.н, О. Б. Гелунова к.б.н., ст.преп.,

А. Д. Черкунова студент

*(ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)*

***Аннотация:** В статье представлена эффективность использования экструдированной чечевицы в рецептурах колбас сырокопченых.*

***Ключевые слова:** Сырокопченые колбасы, экструдат, экструзия, чечевица, сушка.*

Сырокопченые колбасы – это изделия в оболочках, изготовленные из мясного фарша, шпика, соли, пряностей и подвергнутые осадке, копчению и сушке. Эти колбасы наиболее стойкие при хранении. Созревание сырокопченых колбас осуществляется за счет длительной ферментации мяса на всех стадиях производства. Данные изделия отличаются плотной консистенцией, приятным ароматом и острым солоноватым вкусом.

Сущностью разработки является использование экструдированной чечевицы в рецептурах колбас сырокопченых. Введение экструдата в рецептуры сырокопченых колбас позволяет, во-первых, увеличить пищевую и биологическую ценность колбас, во-вторых, обогатить продукт биологически активными веществами, необходимыми для здоровья человека, в-третьих, интенсифицировать процесс сушки, и, в-четвертых, увеличить выход готовой продукции.

В составе чечевицы присутствует большое количество белка (до 25%). Из незаменимых аминокислот преобладают аргинин (8,5%) и лейцин (8%), а из заменимых – глутаминовая (16,5%) и аспарагиновая (12%) кислоты. Также чечевица богата минеральными веществами. Из макроэлементов преобладают калий (42,1%) и фосфор (24,4%), а из микроэлементов – железо (69,4%) и цинк (14,2%).

Зерна чечевицы проращивали на растворах йодида калия и селенида натрия. Селен является синергистом йода, и при его недостатке йод плохо усваивается организмом. Поэтому применение данного биологически активного вещества восполняет недостаток йода в организме, что является актуальной проблемой в Волгоградской области, и способствует его лучшему усвоению.

Затем пророщенную чечевицу высушивали и подвергали процессу экструзии, в результате которого получился вспученный продукт с высоким содержанием белка. Зерна подвергали обработке на экструдере при скорости вращения шнека 36–40 с⁻¹, диаметре выходного отверстия матрицы 8 мм. Продолжительность обработки в экструдере составила порядка 30–40 с. В итоге был получен экструдат чечевицы с массовой долей влаги 4,4–4,8% и белка до 30%.

В процессе экструзии происходит значительное изменение в составе сырья: распад полисахаридов, увеличение доступности питательных соединений сырья, изменение белков. Полисахариды несут в себе доступную энергию, но для более быстрого усвоения в пищеварительной системе человека необходимо, чтобы они распались на простые сахара, образующиеся в результате уничтожения цепочек веществ. При данной обработке сырья изменяется структура и свойства всего продукта, однако аминокислоты не разлагаются, поэтому ценность продукта повышается [1].

Полученный экструдат из зерен пророщенной чечевицы вносили на стадии приготовления фарша в гидратированном виде в соотношении 1 : 2, в количестве 15% сверх рецептуры. Гидратация чечевицы обеспечила лучшее

распределение ее по продукту и увеличение влагоудерживающей способности фарша.

После формования батонов сырокопченых колбас проводили процесс прессования в течение 24 ч при температуре 0–4°C. На данной стадии происходило удаление избыточного количества влаги в продукте, что в дальнейшем позволило сократить длительность процесса сушки. На рисунке 1 представлена зависимость времени сушки от содержания экструдата чечевицы.

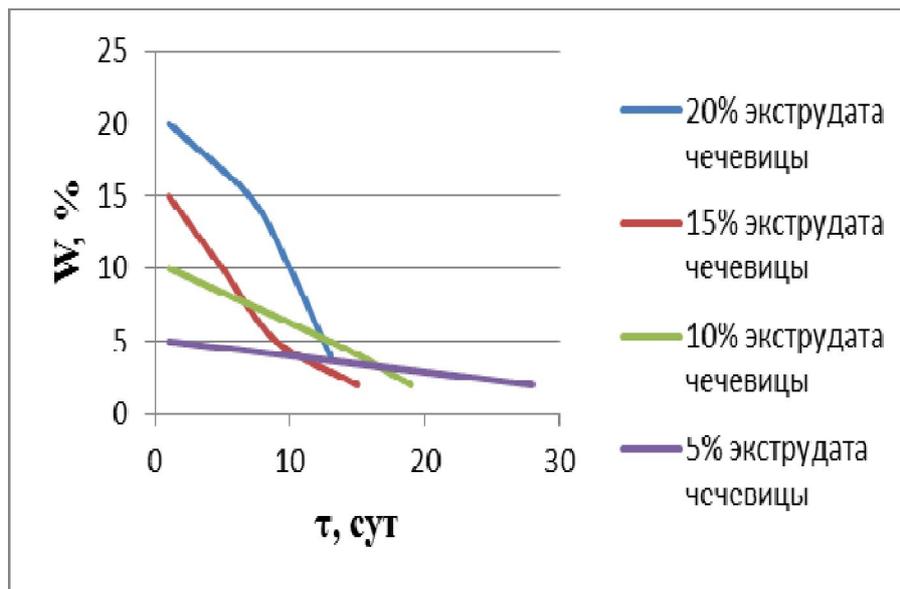


Рисунок 1 – График зависимости времени сушки от процентного содержания экструдата чечевицы

Проанализировав график, очевидно, что чем больше процентное содержание экструдата в продукте, тем быстрее проходит сушка сырокопченых колбас. Опытным путём было установлено, что оптимальное содержание экструдата чечевицы составляет 15% сверх рецептуры. Именно при таком составе готовый продукт не претерпевает изменений во вкусе, аромате и консистенции.

Добавление экструдата чечевицы повлияло на выход готового продукта, который увеличился более чем на 10%. В контролируемом образце выход составляет порядка 61%, тогда как в экспериментальном образце – 72,5%. Помимо этого добавление экструдата позволило значительно сократить процесс сушки – с 1 месяца до 15 суток [2].

Внесение экструдата чечевицы в рецептуры колбас сырокопченых не повлияло на органолептические показатели готового продукта: батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен и без повреждения оболочки, цвет на разрезе красный, однородный, запах приятный, свойственный сырокопченым колбасам, вкус приятный, без посторонних привкусов, консистенция плотная, с хорошей структурой [3].

Таким образом, получен продукт функционального назначения повышенной пищевой и биологической ценности, при употреблении которого возможно восполнение дефицита йода и селена в организме человека. Добавление экструдата чечевицы положительно повлияло на влаго- и жиरोудерживающую способность фарша, на выход готовой продукции и на время производственного цикла.

Список литературы:

1. Аксенова К. Н. Влияние углеводов на технологический процесс производства и качественные показатели сырокопченых колбас [Текст] / К. Н. Аксенова, Т. П. Мануйлова, А. М. Патиева // Молодой ученый. – 2014. – №7. – С. 98–100.

2. Тимошенко Н. В. Изменение барьерных показателей в процессе созревания сыровяленых колбас [Текст] / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, Д. С. Шхалахов // Молодой ученый. – 2015. – №5.1. – С. 53–56.

3. Акопян К. В. Формирование аромата и вкуса сырокопченых колбас [Текст] / К. В. Акопян, А. А. Нестеренко // Молодой ученый. – 2014. – № 7. – С. 93–95.

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ ВИВАПУР В ТЕХНОЛОГИИ КОЛБАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**К. Р. Вильц студентка 3 курса, Я. М. Коршунова студентка 3 курса,
А. П. Свиридович студентка 4 курса, А.А. Нестеренко, к.т.н., доцент**
(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье представлены основные направления пищевой промышленности в которой возможно применение микрокристаллической целлюлозы Вивапур, а также описаны экономическая выгода при использовании на производстве и положительный эффект на организм человека.*

***Ключевые слова:** пищевая промышленность, микрокристаллическая целлюлоза, жирсырьё, гель, основное сырьё, замена жира.*

Чем сильнее развивается пищевая промышленность, тем больше возрастает спрос на натуральные, полезные, высококачественные и низкокалорийные продукты питания.

Для достижения увеличения полезных свойств продукта изготовители прибегают к самым различным способам, например удаляют из продукта высокожирные компоненты и заменяют их низкокалорийными ингредиентами или же добавляют пищевые волокна, которые не растворяются и не всасываются организмом человека, что позволяет улучшить работу кишечника. Так, объединить это позволяет микрокристаллическая целлюлоза высокого качества Вивапур, которая как снижает калорийность пищевого продукта, так и является тем самым «балластным» веществом, которое не всасывается в организме человека.

Внешне микрокристаллическая целлюлоза представляет собой белый сыпучий порошок без явных признаков выраженного запаха. Получают эту пищевую добавку из частей растений которые уже одеревенели и содержат достаточное количество растительных волокон.

Как добавку Вивапур применяют в различных отраслях пищевой промышленности, а именно в таких продуктах питания как творог, сметана, колбасные изделия, полуфабрикаты, хлебобулочные изделия, паштеты, хлебобулочные изделия и желе.

Вивапур используется с целью замены дорогостоящего мясного сырья (полужирной и жирной свинины), а так же жиросырья, но не шпика который формирует структуру. Его также используют при производстве майонезов, соусов, кетчупов, плавленых сыров, творожных начинок и молочных продуктов.

Микрокристаллическая целлюлоза используется не просто как наполнитель, а как многофункциональная добавка, которая решает многие технологические задачи. Ее использование позволяет повысить выход готовой продукции, уменьшить потери массы, улучшить консистенцию, при этом конечный продукт обогащается необходимыми балластными веществами, а так же, что немаловажно для производства, снижает стоимость.

Микрокристаллическая целлюлоза по своей природе не всасывается и не усваивается организмом человека. Эта добавка проходит как балластное вещество, поэтому вред от употребления данной добавки маловероятен, а вот польза ее известна давно, она заключается, прежде всего, в том, что данное вещество позволяет в значительной степени снизить калорийность продуктов, при этом, никак не влияя на их органолептические свойства.

Устраняя избыток питательной ценности готовых изделий, пищевая добавка нормализует обменные процессы организма и способствует снижению вероятного возникновения новообразований.

В настоящее время пищевая промышленность развита очень сильно, поэтому она требует применения высокоэффективных, экономически выгодных

и простых ингредиентов, таких как загустители, заменители жира или стабилизаторы. Продукты на основе натурального сырья имеют огромное преимущество и помогают производить более выгодные продукты, которые будут удовлетворять как потребности людей, так и удовлетворять требования изготовителей. Так же благодаря тому, что добавка Вивапур относится к семейству целлюлозы, она прекрасно вписывается в ассортимент пищевых продуктов питания.

Для использования Вивапур в технологии производства колбасных изделий никакого дополнительного оборудования кроме волчка, куттера или фаршемешалки не требуется. Требуется только активация Вивапур водой, чтобы он принял необходимую консистенцию и структуру геля, а добавление его происходит на этапе фаршесоставления.

Список литературы:

1. Храмова В. Н. Использование растительных компонентов при производстве изделий колбасных варено-копченых / В. Н. Храмова, И. М. Волохов, О. Б. Гелунова, Д. О. Полоротова // Актуальная биотехнология. – 2015. – № 2 (13). – С. 20-22.

2. Горлов И.Ф. Комплексное исследование изделий колбасных варёно-копчёных функциональной направленности / И. Ф. Горлов, О. Б. Гелунова, Ю. Д. Данилов // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. Т. 50. № 2. – С. 170–179.

3. Горлов И. Ф. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов: монография / И.Ф.Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова, Е.А. Селезнева / ВолгГТУ. - Волгоград, 2013. – 84 с.

4. Храмова, В. Н. Разработка продуктов функционального назначения с использованием регионального сырья / В. Н. Храмова, О. Ю. Проскурина, В. А. Долгова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. -2013. -Т. 1, № 2-1. -С. 164-168.

5. Сложенкина М.И. Технология производства инновационных биологически активных добавок на основе меда и лактулозы / Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Божкова С.Е. В сборнике: продовольственная

безопасность и научное обеспечение развития отечественной индустрии конкурентоспособных пищевых ингредиентов материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 188-190.

6. Храмова В.Н., Долгова В.А., Селезнева Е.А., Храмова Я.И. Создание функциональных мясных продуктов с использованием пребиотиков и растительного регионального сырья / Храмова В.Н. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – №4 (36) / 2014. – 81 с.

7. Головцова С.П., Селезнева Е.А., Мартынов А.А. Возможность использования растительных компонентов в производстве варено-копченых колбасных изделиях [Текст] / С. П. Головцова, Е. А. Селезнева, А. А. Мартынов // Приоритетные направления развития пищевой индустрии: сб. науч. ст. – Ставрополь, 2016. – С. 129–132.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ, УВЕЛИЧИВАЮЩИЕ ВЫХОД КОЛБАСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Д. С. Шхалахов магистр, Д. К. Нагарокова студентка 3 курса,

А. А. Нестеренко, к.т.н., доцент

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

Аннотация: Колбасы являются основным блюдом на завтрак у большинства людей. В последние годы спрос на колбасную продукцию вырос на 15% по сравнению с 2014г. В работе представлен обзор пищевых добавок для производства и увеличения выхода колбасной продукции.

Ключевые слова: функционально-технологические свойства, стартовые культуры, мясное сырье, микрофлора

Колбасная продукция, в различных ее проявлениях, является одним из наиболее популярных блюд входящих в ежедневный рацион практически каждого человека. За всю историю существования колбасная продукция претерпела ряд технологических изменений. Сегодня для увеличения срока годности, улучшения органолептических свойств готового продукта каждое предприятие использует различные пищевые добавки [1,2].

Пищевые добавки – это вещества (в зависимости от функциональных свойств) влияющие те или иные показатели качества готовой продукции: цвет, консистенция, аромат, выход готовой продукции и т.п.

Для увеличения выхода готовой продукции на предприятиях применяются добавки двух видов:

- пищевые добавки, влияющие на влагосвязывающую способность (ВСС) белков мяса, но не связывающие влагу самостоятельно;
- пищевые добавки, не влияющие на ВСС белков мяса, но хорошо

связывающие влагу самостоятельно.

К первому виду добавок относятся пищевая соль и фосфаты. Ко второму – мука, крахмал, пищевые волокна, молочные белки, растительные белки, растительные полисахариды [3].

В наибольшей степени ВСС мяса зависит от качественного и количественного состава миофибриллярных белков. Так, как только эти белки способны растворятся в различных концентрациях соли. Технологически значимыми являются актин и миозин, их количество составляет 40% от общего количества мясных белков [4,5].

При добавление поваренной соли происходит частичное смещение рН среды в щелочную сторону (рН 5,5), при этом изоэлектрическая точка белков смещается в более кислую сторону.

Наиболее оптимальная концентрация соль в мясе 5–6%. Дальнейшее повышение концентрации соли приводит к денатурации белков, что существенно снижает ВСС мяса. Этот процесс используется при производстве сырокопченых и сыровяленых колбас.

Добавление соли представляет собой наиболее простой способ повышения влагосвязывающей способности мяса [6].

Для производства колбас в РФ разрежено использовать моно-, ди-, три-, пиро- и полифосфаты. Как правило фосфаты входят в состав функциональных смесей, но возможно использование их в чистом виде.

При добавление фосфатов их дозировку рассчитывают в пересчете на P_2O_5 , но не более 5 г на 1 кг мясного сырья.

Применение фосфатов наиболее целесообразно при использовании мясного сырья с пороками созревания (PSE, DFD, PRE) для выравнивания и регулирования рН мяса.

При использовании комплекса – соль : фосфаты можно добиться наибольшего растворения и активации актина и миозина.

Способность некоторых продуктов связывать влагу давно используется при производстве мясных изделий. В качестве влагоудерживающих добавок

используются вещества, относящиеся к разным классам соединений, но чаще всего используют белки и углеводы (полисахариды). Для характеристики влагосвязывающей способности той или иной добавки используют такой показатель, как степень гидратации, т. е. количество частей воды, которое может связать одна часть данной добавки.

Введение в рецептурную композицию пшеничной муки, крахмала, манки и других круп способно увеличить ВСС фарша. Растительные белки аналогично животным способны связать влагу и жир. Несмотря на положительный эффект при использовании растительных компонентов, их применение обуславливает ряд серьезных недостатков. При повышенной дозировке образуется липкая консистенция, ухудшение органолептических показателей. Наиболее существенным недостатком является высокий коэффициент расширения при нагреве, что зачастую приводит к разрыву оболочки.

Наиболее эффективный способ улучшить функционально-технологические свойства фарша с низким содержанием белка введение в рецептурную композицию белково-жировых эмульсий. В их состав как правило, входят растительные или животные белки вода и жир.

К применяемым белкам животного происхождения относятся: сухое молоко, свиная и куриная шкурка и др. Среди растительных белков наибольшее распространение получили соевые белки. Соевые белковые препараты подразделяются на три группы в зависимости от содержания белка:

- соевая мука – не более 50% белка;
- соевые концентраты – около 70% белка;

При всех своих положительных качествах соевых белков в последнее время отношение к ним становится настороженным в связи с проблемой продукции из генетически модифицированных источников (ГМИ).

Список литературы:

1. Осадченко, И. М., Горлов И. Ф., Храмова В.Н., Шинкарева С.В., Злобина Е.Ю. - № 2440001, заявка № 2010123985/13, 11.06.2010, опубл. 20.01.2012.

2. Мартынов, А. А. Производство сырокопченых колбас с использованием мяса птицы по ускоренной технологии / А. А. Мартынов, С. В. Шинкарева, С. П. Головцова // Новые технологии и проблемы технических наук: сб. науч. тр.-Красноярск, 2015. - Вып. 2. -С. 104-106.

3. Мартынов А.А. Разработка способов ускорения производства сырокопченых колбасных изделий и придания им функциональных свойств / А. А. Мартынов, С. В. Шинкарева // В сборнике: Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2015. С. 158-160.

4. Мартынов А. А. Разработка технологии сырокопченых колбас функционального назначения / А. А. Мартынов, С. В. Шинкарева, С. П. Головцова // В сборнике: Технология и продукты здорового питания Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию специальности «Технология продукции и организация общественного питания». – 2015. – С. 253–256.

5. Ульева Е.Ф., Григорян Л.Ф. Получение вареного колбасного изделия функциональной направленности / Воронеж – 2013 – С. 205

6. Чмулев И. С. Анализ использования комплексной добавки «currant» в рецептурах полукопченых колбас / И. С. Чмулев, Я. С. Кириллова, С. В. Шинкарева, О. Б. Гелунова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 77. – С. 191–201.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПАШТЕТА В ОБОЛОЧКЕ С ГРЕЧНЕВОЙ ЭМУЛЬСИЕЙ

О.А. Максимова, Л.Ф. Григорян к.б.н.,

*(«Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)*

***Аннотация:** Разработана рецептура паштета в оболочке с добавлением растительных компонентов. Приведена технология производства данного продукта.*

***Ключевые слова:** паштет, печень, гречневая крупа, каррагинан*

Приоритетным направлением развития пищевой промышленности является производство продуктов питания функционального значения, среди которых важное место занимают паштеты. Этот продукт относится к быстрой, недорогой, а главное уже готовой к употреблению пищи.

Паштет – универсальный продукт, который пользуется спросом у населения. По всему миру активно идет продажа паштетов и темпы ее не снижаются, так как данный продукт универсален. Готовый паштет подойдет для изготовления бутербродов, а также в качестве начинки для разнообразных тестовых изделий. Производство продукции подобного типа позволит создать оперативные запасы продуктов быстрого приготовления и снизить затраты на подготовку пищи, что всегда имеет большое значение в жизни человека.

Технология производства паштетов позволяет превращать субпродукты в полезную, вкусную и доступную всем слоям населения пищу. Производить паштеты можно из различного вида мяса субпродуктов, как первой так и второй категории, с добавлением растительных компонентов и различных пищевых добавок [1].

В связи со сложившейся ситуацией рынка, это увеличение цен на сырье высокого качества, стоит вовлекать в производство паштетов вторичные ресурсы и сырье растительного происхождения. Это значительно позволит расширить сырьевые ресурсы, компенсировать отклонения в функционально-технологических свойствах основного сырья, повысить выход, качество, разнообразить ассортимент, снизить себестоимость вырабатываемых паштетов, удлинить сроки их годности [2]. Таким образом разработана оригинальная рецептура для недорогого паштета «Полезный» с использованием говядины второго сорта и печени говяжьей.

Печень – очень полезный и хорошо усваиваемый продукт. Она содержит большое количество железа, витамина А, полноценные белки, поэтому входит в состав многих диет для детей, спортсменов, для тех, кто нуждается в полноценном питании и тех, кто стремится похудеть. Поэтому печень является традиционным компонентом рецептов паштетов. Именно печень придает паштетам специфические вкус, запах, цвет [3].

В разработанном паштете «Полезный» используются растительные компоненты, такие как гречневая крупа и каррагинан. По своим свойствам гречневая крупа содержит полиненасыщенные жиры, которые положительно влияют на уровень холестерина и обмен веществ.

Добавление гречневой эмульсии при производстве паштетов, позволит увеличить выход продукта за счет увеличения объема гречневой крупы после варки. Варится при температуре 80–85 °С в течение 25 минут, измельчается и добавляется на стадии приготовления фарша.

Каррагинан – широко используются в пищевой промышленности. Являясь желирующим, стабилизирующим и загущающим агентом, его можно использовать как добавку, для увеличения густоты фарша [4]. Технология производства паштета приведена в рисунке 1.

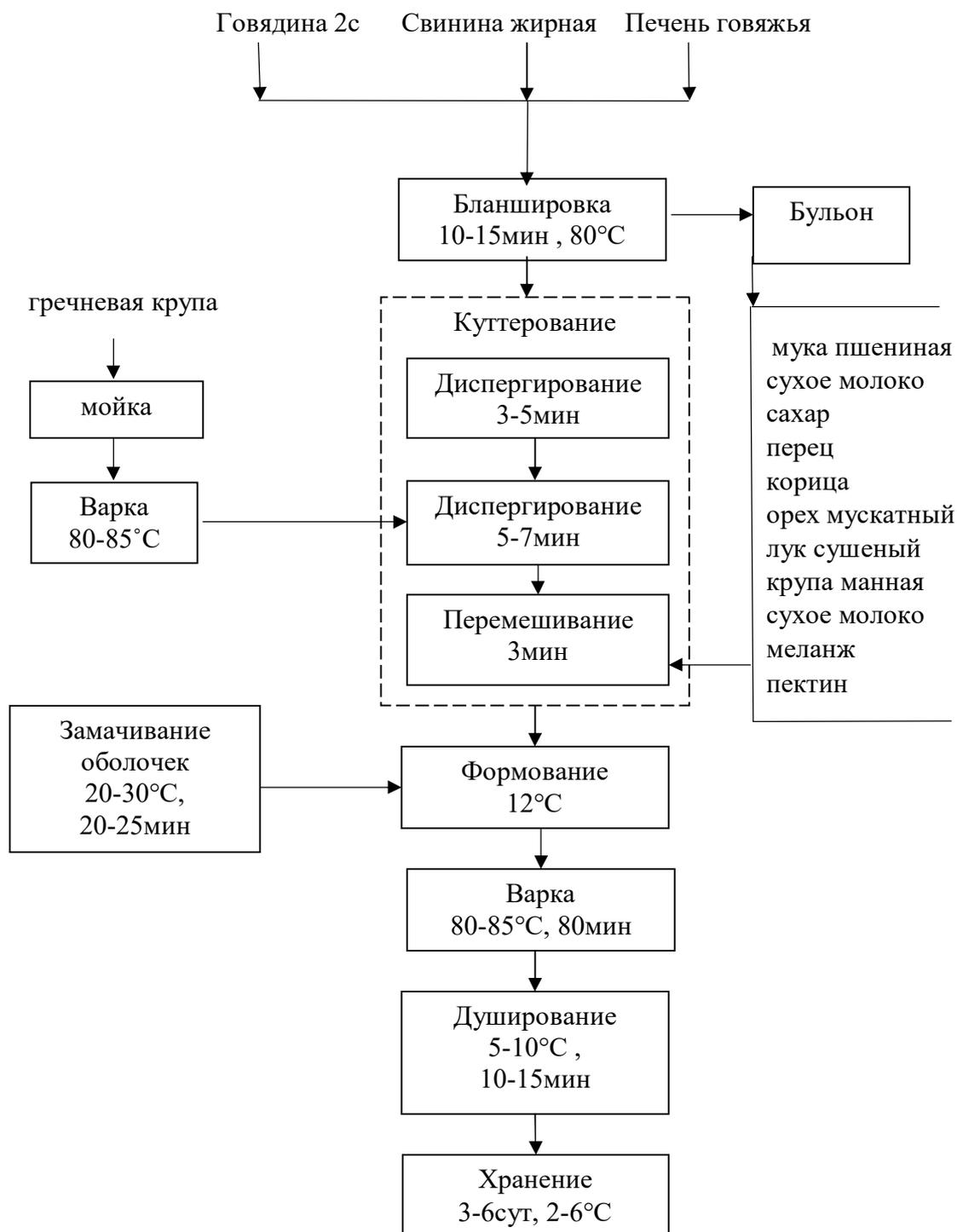


Рисунок 1 – Технологическая диаграмма производства паштетов

В результате органолептические показатели соответствуют требованиям ГОСТ Р 55334–2012 «Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия» [5]. Внесение гречневой крупы, каррагинана позволило получить продукт с выходом 120%.

Таким образом, производство паштета «Полезный» по разработанной рецептуре, с добавлением гречневой крупы и каррагинана, позволяет получить продукт, обогащенный микро- и макроэлементами, витаминами. Полученный продукт обладает не только хорошими органолептическими показателями и низкой ценой, но и может использоваться в питании людей, заботящихся о своем здоровье.

Список литературы:

1. Ануфриев И. П., Колмыков М. А., Сиражетдинов Д. О., Шкаева Н. А., Камбарова А. С. Оценка качества паштетов // Вопросы экономики и управления. – 2016. – №1. – С. 39–42.

2. Эффективность использования вторичных ресурсов сырья (на материалах отраслей пищевой промышленности Республики Узбекистан)

3. <http://economy-lib.com/effektivnost-ispolzovaniya-vtorichnyh-resursov-syrya-na-materialah-otrasley-pishevoy-promyshlennosti-respubliki-uzbekist>

4. Говяжья печень <http://your-diet.ru/?p=4115>

5. Каррагинан <http://www.neboleem.net/karraginan.php>

6. ГОСТ Р 55334–2012 Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия.

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ КОЛБАСНЫХ ВАРЕННЫХ С ОТРУБЯМИ

О.О. Курышев студент, В.Н. Храмова д.б.н, профессор, С.Е. Божкова к.б.н
*(«Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)*

Аннотация: Развитие пищевой промышленности, в том числе мясоперерабатывающей, определяет продовольственную обеспеченность и социальный климат в обществе, стимулирует подъем смежных отраслей и повышение занятости населения. В связи с этим актуальным и значимым в современных условиях является широкое внедрение в производство инновационных пищевых ингредиентов наряду с использованием высококачественного мясного сырья и передовых технологий для выработки функциональных продуктов питания для всех групп населения.

Ключевые слова: качественные показатели, вареное колбасное изделие, обогащение продуктов питания.

Целью данной работы является анализ влияния условий куттерования мясного сырья (свиной и говяжий фарши с добавлением функциональных ингредиентов) на качественные показатели вареных мясных продуктов, в частности, вареной колбасы.

Актуальность разработки подтверждают следующие факторы: во-первых, улучшение потребительских свойств и качественных показателей продуктов способствует повышению спроса и, как следствие, повышение экономической эффективности производства; во-вторых, анализ влияния вида сырья и режимов проведения процесса куттерования на показатели готовых продуктов позволит оптимизировать функционально-технологические и структурно-механические

свойства мясного сырья; в-третьих, введение функциональных добавок в рецептуру вареной колбасы способствует увеличению пищевой ценности готовых продуктов [1,2].

Для достижения поставленной цели был проведен анализ зависимости структурно-механических свойств от вида сырья, используемого для приготовления фарша, по итогам которого дана характеристика динамики протекания процесса куттерования и предложены оптимальные параметры его проведения. Продолжительность куттерования для свиного фарша составила 10 мин, говяжьего – 12 мин, при достижении температуры фарша 12°C. Такие показатели свидетельствуют об оптимальном времени куттерования и продолжительности измельчения [4].

В ходе работы разработана и оптимизирована рецептура, по которой осуществлялось приготовление вареной колбасы «Бесподобная» с добавлением отрубей (табл. 1).

Таблица 1 – Рецептура вареной колбасы с добавлением отрубей, кг/100 кг несоленого сырья

Компонент	Масса
Свинина	50
Говядина	50
Яйцо цельное	3
Отруби	4,1
Вода для гидратации отрубей	16
Нитритная соль	2,1
Сахар	0,1
Кардамон	0,1
Смесь перцев	0,1

В отрубях содержится до 90% полезных компонентов цельного зерна. Это и витамины (в основном группы В), и микроэлементы, и другие биологически активные вещества. Главное же достоинство отрубей – пищевые волокна. Пищевые волокна, содержащиеся в отрубях, способствуют оздоровлению кишечника, улучшают его микрофлору, препятствуют возникновению дисбактериоза. Употребление отрубей при сахарном диабете снижает уровень глюкозы в крови; при гипомоторной дискинезии желчного пузыря отруби

налаживают желчевыделение. Яйцо цельное содержит 12 витаминов. Оно хороший источник активного витамина А, и только рыбьему жиру уступает по содержанию витамина D (calorizator). В яйце много витаминов группы В (В6, В2, В3, В1, В7, В5, В12), Е, D, а также содержат холин, которого нигде нет столько, сколько в желтке куриного яйца.

Использование кардамона, сахара и смеси перцев улучшит органолептические свойства продукта [3].

Проведена оценка потребительских свойств вареной колбасы при использовании в рецептуре отрубей в количестве 3%. По органолептическим показателям сосиски отвечали следующим требованиям: внешний вид – батончики с чистой сухой поверхностью; консистенция – нежная, сочная; цвет и вид фарша на разрезе – розовый фарш, однородный, равномерно перемешан; запах и вкус – свойственные данному виду продукта с ароматом пряностей, в меру соленый; без специфических запахов и привкусов.

Образец имел высокие качественные показатели, отмечено повышение пищевой ценности продукта за счет включения в рецептуру отрубей, что, несомненно, окажет положительное влияние на конкурентоспособность продукта.

Список литературы:

1. Горлов И.Ф. Научно-практическое обоснование интенсификации производства конкурентноспособной продукции животноводства и комплексной ее переработки / И.Ф. Горлов, Т.В Каренгина // Волгоград: Типография «Химпром», 2002. – 135 с.

2. Горлов И.Ф. Новое в производстве пищевых продуктов повышенной биологической ценности / И.Ф. Горлов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 3. – С. 57–58.

3. Митасева Л. Ф. Применение продуктов переработки пшеничных отрубей в мясной промышленности / Л. Ф. Митасева, С. М. Мухина, Н. В. Белякова // Пищевой белок и технология. – 1998. – С. 32–34.

4. Тимошенко Н.В. Оптимизация рецептур колбасных изделий в условиях реального времени с использованием программного комплекса «Оптимит» [Текст] / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, Д. К. Нагарокова // Молодой ученый. – 2015. – №5.1. – С. 46–49.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ОБРАЗЦОВ КЕФИРНОГО ПРОДУКТА
С ДОБАВЛЕНИЕМ КОМПЛЕКСНОЙ СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ПРЕБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ
ОЛИГОСАХАРИДОВ ХИТОЗАНА**

Р. В. Гиноян, д.с.-х.н., с.н.с.¹, К. В. Цыбко¹, Д. С. Полуэктов²

(¹ ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород, Россия;

² ООО «Заснеженная Русь», Нижегородская область, г. Кстово, Россия)

***Аннотация.** В статье приведены данные по влиянию трех различных вариантов внесения сукцинат-лактат олигохитозония на показатели качества кефира. Показана эффективность сукцинат-лактат олигохитозония в замедлении активности патогенных микроорганизмов и увеличении срока годности исследуемых образцов напитка.*

***Ключевые слова:** олигосахариды хитозана, функциональные пищевые продукты, пребиотическая добавка.*

Возможности варьирования свойств биополимеров и проектирования на их основе пищевых добавок с детерминированными свойствами позволяют разрабатывать функциональные пищевые продукты для специальных групп населения с целью профилактики различных заболеваний [1].

В качестве компонента для коррекции состава и свойств пищевых систем перспективно использование хитозана. Это природный биополимер животного происхождения, получаемый преимущественно из панцирей ракообразных путем деацетилирования хитина, помимо технологической функциональности обладает свойствами, способными регулировать физиологические функции организма человека [2,3].

На современном этапе хитозан востребован в биотехнологии, медицине, косметологии, сельском хозяйстве и пищевой промышленности [4,5,6].

В мировой практике в отраслях пищевой промышленности хитозан используется в качестве загустителя и структурообразователя для продуктов диетического питания, способствующих выведению радионуклидов из организма; для создания простых и многокомпонентных эмульсий, соусов, паст, съедобных колбасных оболочек; осветления пива, соков, вин; в роли адгезива и бактериостатического пленкообразователя.

В молочной промышленности хитозан может быть широко использован в качестве функционального компонента для производства ряда молочных продуктов (кисломолочных продуктов, в т.ч. сметаны, творога, отдельных видов сыра, напитков). Высокая активность в процессе комплексообразования с белками цельного, обезжиренного молока и молочной сыворотки позволяет широко применять хитозан для получения осветленной молочной сыворотки с низким содержанием белковых веществ и нейтральными органолептическими показателями (отсутствие нежелательного резкого сывороточного вкуса и запаха), а также белковой/ белково-жировой массы регулируемого состава и консистенции. В качестве композиционного структурообразователя данный природный полисахарид может быть использован для выработки кисломолочных напитков и сметаны с продленными сроками хранения [7,8].

Бактериостатическую активность олигомеров хитозана (сукцинат – лактат олигохитозония) подтверждают исследования, проведенные в микробиологической лаборатории ООО «Заснеженная Русь», г. Кстово пос. Ждановский Нижегородской области в период с 20 ноября по 17 декабря 2015 года.

Для приготовления образцов кефирного продукта с добавлением биологически активной добавки использовалось молоко, кислотность 17° Т, жирность 3,2%, белок 2,8%, плотность 1,028 г/см³. Сырье высшего сорта. В качестве биологически активной добавки использована двойная комплексная соль олигомеров хитозана (сукцинат-лактат олигохитозония) – комплексная

синергетическая пребиотическая добавка на основе олигосахаридов хитозана (далее БАД).

Приготовлены три вида опытных образцов кефирного продукта объемом 25 литров каждый с добавлением БАД в количестве 0,01%, 0,03% и 0,05% соответственно. Проводилась пастеризация молока при 92°C в течение 300 сек. Раствор БАД подвергнут термообработке при 70°C в течение 500 сек.

В охлажденное до 31°C молоко добавлялась заквасочная культура СНН-22 компании «Кристиан Хансен» и после перемешивания (20 мин.) в течение 6 часов происходило сквашивание, получался сгусток кефирного продукта, затем для опытных образцов добавлялась БАД в количестве 16,7 мл для первого (опыт 1), 50 мл для второго (опыт 2) и 83,3 мл для третьего (опыт 3) (концентрация раствора БАД была 15%) и проводилось перемешивание в течение 5 мин. Затем образцы охлаждались до 20°C и через 6 часов разливались в полиэтиленовые пакеты емкостью 0,5 л.

Консистенция у всех образцов кефирного продукта была однородной, равномерной по всей массе, вкус и запах чистые кисломолочные без посторонних привкусов, цвет молочно-белый.

В полученных образцах кефирного продукта ежедневно проводились исследования органолептических показателей; измерение кислотности (К); количества молочнокислых бактерий (МКБ), дрожжей (Д), плесеней (П), бактерий группы кишечной палочки (БГКП).

В соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» кислотность кефирного продукта должна быть в пределах 85–130°Тпр, БГКП отсутствовать, плесени не более 50 КОЭ, дрожжи не менее 10000, МКБ не менее 10⁷.

Образцы кефира с включением БАД и контрольные образцы без добавления БАД, которые хранились при комнатной температуре (20–26°C), через двое суток показали неравномерную консистенцию.

На третьи сутки в контрольных образцах было обнаружено расслаивание сгустка и выделение сыворотки примерно 12–15% от объема продукта, в опытных образцах с добавлением БАД – эти признаки отсутствовали.

Остальные контрольные образцы и образцы кефирного продукта с включением БАД хранились при температуре 4°C. При этом срок годности кефирного продукта производства ООО «Заснеженная Русь» составил 5 суток. В течение 5 суток все регламентируемые показатели были в норме.

На шестые сутки в контроле МКБ дошло до минимума, а на седьмые сутки упало до 0. Кислотность на шестые сутки дошла до 100°Т. На третьи сутки началось газообразование (что свидетельствует о наличии БГКП). МКБ уменьшалось с $23 \cdot 10^7$ (1-е сутки) до $1 \cdot 10^7$ (6-е сутки) и до 0 (7 сутки). Плесени не были обнаружены ни в одном образце, количество дрожжей было в норме.

В образцах с включением БАД в количестве 0,01% кислотность увеличивалась с 82°Т (1-е сутки) до 96°Т (10-е сутки); МКБ уменьшалось с $35 \cdot 10^7$ (1-е сутки) до $12 \cdot 10^7$ (10-е сутки). Дрожжи были в норме, БГКП и плесени не обнаружены даже на 13-е сутки хранения.

В образцах с включением БАД в количестве 0,03% кислотность увеличивалось с 82°Т (1-е сутки) до 106°Т (10-е сутки); МКБ уменьшалось с $35 \cdot 10^7$ (1-е сутки) до $2 \cdot 10^7$ (10-е сутки). Дрожжи были в норме, БГКП и плесени не обнаружены даже на 13-е сутки хранения.

В образцах с включением БАД в количестве 0,05% кислотность увеличивалось с 87°Т (1-е сутки) до 108°Т (10-е сутки); МКБ уменьшалось с $30 \cdot 10^7$ (1-е сутки) до $1 \cdot 10^7$ (10-е сутки). Дрожжи были в норме, БГКП и плесени не обнаружены даже на 13-е сутки хранения. На 8-е сутки и далее чувствовался легкий вяжущий привкус.

Органолептическая оценка опытных образцов кефирного продукта, проводилась при участии преподавателей кафедры товароведения и переработки продукции животноводства Нижегородской ГСХА и ведущих специалистов ООО «Заснеженная Русь». По результатам оценки предпочтение получил кефирный продукт с концентрацией БАД 0,03%.

Изменений цвета и запаха для образцов с включением БАД по сравнению с контрольными образцами не обнаружено.

Таким образом, сукцинат – лактат олигохитозония может быть рекомендован к промышленному применению в качестве компонента, продлевающего срок годности и как уличителя органолептических свойств кисломолочных продуктов. Оптимальная концентрация – при добавлении в кефирный продукт – 0,03%.

Список литературы:

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/poverty/#].

2. Корниенко Т.С. Лабораторный практикум по коллоидной химии / Т. С. Корниенко, С. И. Гаршина, Т. В. Мастюкова. – Воронеж: ВГТА, 2001. – 176 с.

3. Скрыбин, Г.А. Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение [Текст] / под ред. К.Г. Скрыбина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова. – М.: Наука, 2002. – 368 с.

4. Албулов, А.И. Хитозан в косметике: Хитин, его строение и свойства [Текст] / А.И. Албулов, А.Я. Самуйленко, М.А. Фролова // Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение. – М.: Наука, 2002. – С.360-363.

5. Балабаев В.С. Хитозан как функционально-корректирующий компонент в рецептурах мясных фаршевых изделий / В.С. Балабаев, И.В. Линник, Е.Ю. Копылова // Материалы V Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» <http://www.scienceforum.ru/2013/309/5940>.

6. Горностай В.Н. Рациональное использование ракообразных при производстве новых видов продукции с функциональными свойствами. – дисс. кандидата технических наук. – Воронеж, 2007. – 211 с.

7. Алиева, Л. Р. Основные направления применения хитозана в технологиях молочных продуктов : по материалам Международной научно-практической конференции «Молочная индустрия - 2005» / Л. Р. Алиева, И. А.

Евдокимов, С. В. Василисин // Переработка молока: технология, оборудование, продукция. - 2005. - N 2. - С. 31

8. Николаенко, Е. В. Разработка функциональных напитков на основе молочной сыворотки, обогащенной топинамбуром / Е. В. Николаенко, О. А. Огнева // Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации»: сб. науч. работ (материалы Инновационного конвента) / Сибирский государственный индустриальный университет. [Электронный ресурс]. – Новокузнецк, 2014. – С.156-157. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22753069>)

РЫНОК ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ – ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

А. Е. Куцова, к.т.н., Н. М. Ильина, к.т.н., доцент, С. И. Матвиенко, студент
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», ФГБОУ ВО «ВГУИТ», г. Воронеж, Россия»)

***Аннотация:** В последние десятилетия значительно увеличилась часть населения, часто использующая в своем рационе функциональные продукты питания. В статье приведены результаты исследований рынка функциональных продуктов Воронежской области и основных требований, предъявляемых к ним потребителями.*

***Ключевые слова:** функциональные продукты питания, обогащенные продукты, нутриенты*

В настоящее время в свете активных изменений, происходящих в экономической среде, экологической обстановке и изменении фундаментальных основ в производстве продуктов питания, обоснованных требованиями получения максимальной прибыли и рационального использования всех возможных пищевых ресурсов все актуальнее становится проблема введения на потребительский рынок новых продуктов питания, обогащенных широким спектром биологически активных веществ, которые принято называть функциональными (functional foods).

Российский рынок функциональных продуктов питания и, в частности, рынок Воронежской области, развит достаточно слабо и далек от насыщения. Объемы производства функциональных продуктов в нашей стране составляют не более 2% общего объема производства продуктов питания (рис. 1). В связи с

этим принимаются мероприятия, направленные на интенсивное развитие таких направлений как «Концепция государственной политики в области здорового питания граждан Российской Федерации на период до 2020 года», «Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года» – эти документы определяют приоритеты в отношении перспектив развития отечественного производства продуктов питания [1, 6].

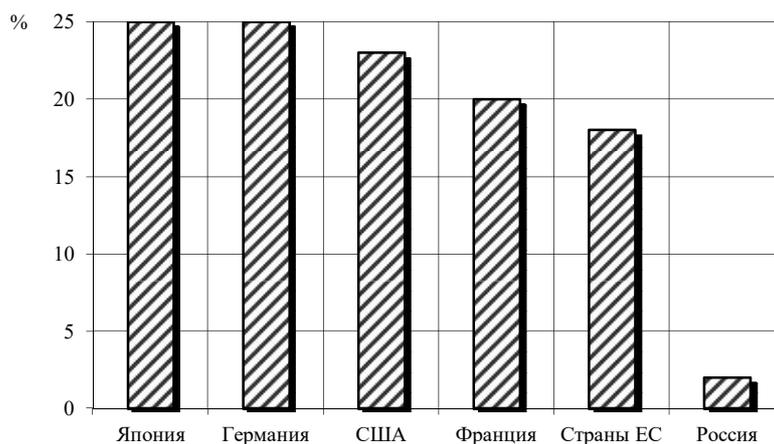


Рисунок 1 – Доля функциональных продуктов в общем объеме производства пищевой продукции

Наиболее надежные средства повышения обеспеченности населения эссенциальными пищевыми нутриентами – дополнительное введение их в продукты массового потребления.

Незаменимыми этапами при оценке потребительской активности являются проведение социологических исследований с целью изучения и прогнозирования рынка продукции и определения потребительских предпочтений [2].

Проведение маркетинговых исследований предпочтений населения позволяет сформировать информационную базу для возможности последующего принятия решений о целесообразности создания и внедрения инновационных продуктов.

С целью получения информации о востребованности функциональных продуктов питания на рынке г. Воронежа и выявления наиболее перспективных

направлений при проектировании новых пищевых продуктов было проведено анкетирование [3]. Объем выборки составил 350 человек, что обеспечивает репрезентативность исследования. Возрастная категория опрошенных: 65,5% – от 21 до 35 лет со средним (50,5%) и высшим (40,8%) образованием, 65% респондентов женщины, доход 47,5% опрошенных от 15 до 20 тыс. руб.

В ходе анкетирования выявлено, что только 15,3% населения г. Воронежа знаком термин «функциональные продукты питания» (рис. 2). Наиболее информированы оказались люди в возрасте от 18 до 35 лет с высшим или средним профессиональным образованием.

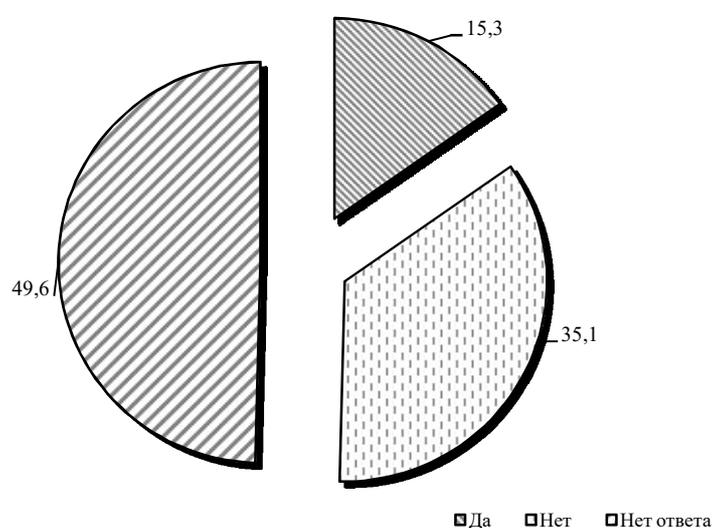


Рисунок 2 – «Знаком ли Вам термин функциональные продукты питания?»

На данный момент потребность в функциональных продуктах питания не сформирована и не осознана, поэтому отмечается низкий уровень их потребления (13,2 %). Это объясняется незаинтересованностью населения к данной группе продуктов, что связано с недостаточной информированностью и отсутствием знаний о функциональном питании.

С другой стороны, население г. Воронежа стремится к здоровому питанию (рис. 3). Из анкетированных 62,5 % предпочитают продукты, обогащенные витаминами; 29,5 % – продукты, обогащенные минеральными веществами (рис. 4).

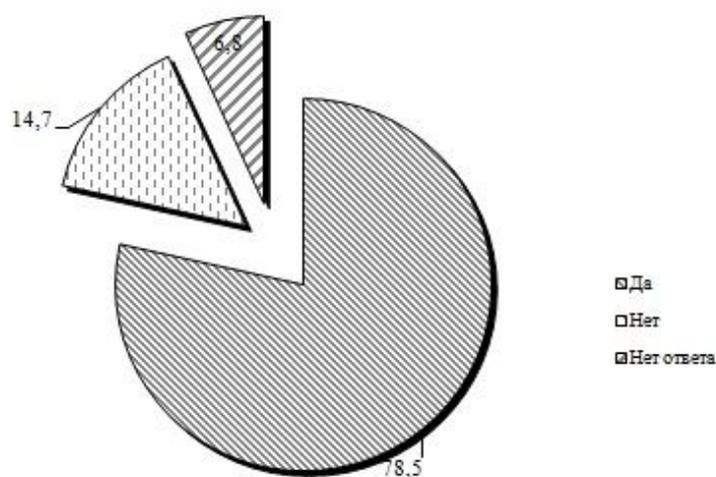


Рисунок 3 – «Важно ли для Вас, чтобы продукты, которые Вы употребляете, способствовали оздоровлению организма?»

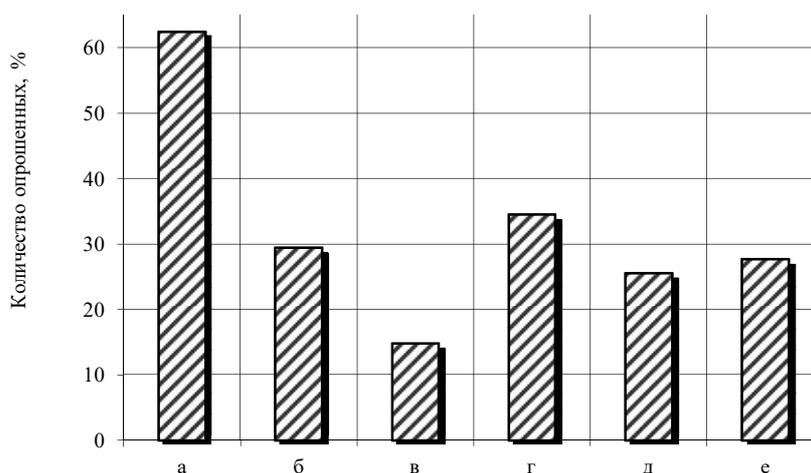


Рисунок 4 – «Какими, на Ваш взгляд, компонентами необходимо обогащать продукты питания?»:

а – витаминами; б – минеральными веществами; в – веществами, способствующими развитию мышечной мускулатуры; г – веществами, улучшающими обменные процессы; д – веществами, способствующими омоложению организма; е – веществами, стимулирующими работу желудочно-кишечного тракта

Опросом выявлено, что 65 % респондентов заинтересованы, чтобы функциональные продукты были направлены на улучшение деятельности сердечно-сосудистой системы, 55% – покупали бы продукты, способствующие

очищению организма и 25% респондентов хотят, чтобы новые продукты способствовали укреплению иммунитета.

Следующим был вопрос о необходимости введения продуктов функционального назначения в рацион детей. Большинство респондентов (75,2%) ответили, что положительно на это смотрят, но при условии натуральности всех компонентов [5, 7].

Воронежцы настороженно относятся к продуктам питания, в состав которых входят искусственные добавки: красители, консерванты и ароматизаторы (рис. 5). Более половины населения предпочитают покупать натуральные продукты.

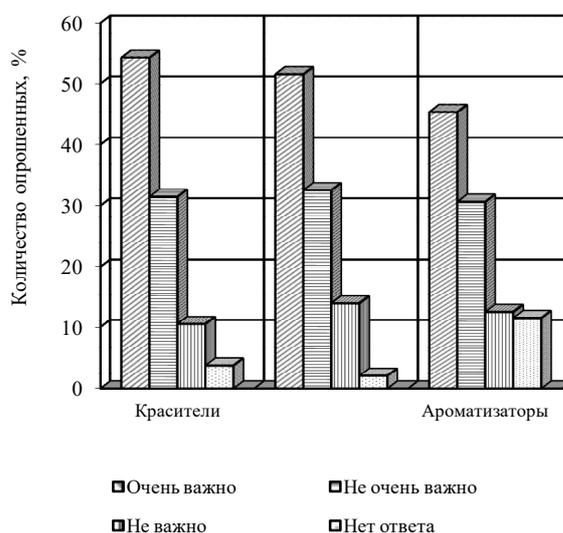


Рисунок 5 – «Насколько для Вас важно отсутствие в продуктах красителей, консервантов, ароматизаторов?»

Кроме того, население г. Воронежа предпочитает продукты питания с минимальным сроком хранения и с осторожностью относится к продуктам, имеющим длительные сроки хранения.

Таким образом, проведенные исследования показали, что на потребительском рынке г. Воронежа наиболее востребованы и обладают максимальным коммерческим потенциалом функциональные продукты питания с минимальными сроками хранения, оказывающие положительный эффект на организм и не содержащие красителей, консервантов и

ароматизаторов. Несомненно, полученные результаты требуют дополнительных исследований с целью выделения конкретных продуктовых групп, формирования соответствующих матриц потребительских требований показателей качества для этих групп и отдельных позиций [4].

Список литературы:

1. Суворова, Л. А. Планирование качества продукции с учетом пожеланий потребителя [Текст] / Л. А. Суворова, Р. П. Цвирков // Планирование качества. Все о качестве. Отечественные разработки. – 2005. – №5 (38). – С. 19-45.

2. Рождественская, Л.Н. Обоснование перспективных направлений проектирования продуктов функционального питания [Текст] / Л.Н. Рождественская, Е.С. Бычкова // Пищевая промышленность. – 2012. – №11. – С. 14–16.

3. Интернет ресурс [загл. с экрана] http://dvizhenietvorca.ru/region/region_voroneg/activity-voronej/?action=archive

4. Куцова, А. Е. Определение перспективных направлений проектирования продуктов функционального назначения [Текст] / А.Е. Куцова, С.В. Шахов, И.А. Глотова // Вестник Обединения православных ученых, 2015, – № 1 (5), – с. 89–95.

5. Патиева, С. В. Технология функциональных колбасных изделий для коррекции железодефицитных состояний у детей [Текст] / С.В. Патиева // Монография. Краснодар, 2009 – 172с.

6. Сарбатова, Н. Ю. Теоретическое обоснование разработки специализированного мясного продукта на основе мяса страуса [Текст] / Н. Ю. Сарбатова, Р. С. Омаров, С. А. Измайлова, О. В. Сычёва // Мясные технологии. – 2015. – № 5. – С. 48-51.

7. Тимошенко Н. В. Технология производства антианемической колбасной продукции для дошкольного и школьного питания детей в профилактических целях [Текст] / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, Е. П. Лисовицкая // Молодой ученый. – 2014. – №18. – С. 300-303.

СНИЖЕНИЕ НИТРИТНОЙ СОЛИ В ТЕХНОЛОГИИ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ МЯСОПРОДУКТОВ

**С.В. Боярскова¹ магистрант, Ю.Н. Нелепов^{1,2} д.т.н., профессор,
Е.В. Карпенко² к.б.н.**

*(¹«Волгоградский государственный технический университет»,
ВолгГТУ, г. Волгоград, Россия;*

*²«Поволжский научно-исследовательский институт производства и
переработки мясомолочной продукции», ФГБНУ НИИММП,
г. Волгоград, Россия)*

Аннотация: *В статье рассматривается способ снижения нитритной соли в цельномышечных мясопродуктах без ухудшения физико-химических и органолептических характеристик готового продукта. Установлено снижение хлорида и нитрита натрия без ухудшения цветовых показателей мясопродукта.*

Ключевые слова: *нитритная соль, профилактическая соль, нитрит натрия, хлорид натрия, пищевая добавка «Глималаск», цельномышечные мясопродукты*

В настоящее время основополагающей задачей, стоящей перед мясными предприятиями, является концепция повышения производственной эффективности и безопасности технологий, в частности, сведение до минимума наличие в продуктах вредных веществ, таких как хлорид и нитрит натрия, входящих в состав нитритной соли [1]. Отсутствие веществ, способных функционально полностью заменить нитрит натрия, участвующий в формировании цветовых и вкусоароматических характеристик готовых изделий, не позволяет исключить его из рецептур мясопродуктов, поэтому

необходимо найти способы снижения вносимого и остаточного его количества. Таким образом, целью разработки является получение мясопродукта с высокими потребительскими характеристиками и со сниженным содержанием нитритной соли.

Нитритная соль состоит из соли поваренной пищевой, нитрита натрия и ферроцианида натрия в качестве антислеживающего агента. Соль поваренная пищевая – основополагающий компонент, применяемый при посоле мяса. Она обладает бактериостатическим действием, участвует в формировании вкусоароматических характеристик и обеспечивает растворимость мышечных белков. Но чрезмерное потребление поваренной соли вредит организму человека, вызывая заболевания сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта [2].

Роль нитрита натрия разнообразна: кроме участия в процессе образования нитрозопигментов, применяется в формировании вкусоароматических характеристик, обладает антиокислительным действием и ингибирует рост нежелательных микроорганизмов.

В технологии производства цельномышечных мясопродуктов 50% нитритной соли заменяется солью с пониженным содержанием натрия, включающей в себя на 30% меньше хлорида натрия. Для формирования и стабилизации нитритной окраски используется пищевая добавка «Глималаск», представляющая собой комплекс органических кислот: аминорусная, аскорбиновая и яблочная, в количестве 0,4% к массе рассола, что в пересчете составляет 0,06 кг на 100 л рассола [3].

После проведения исследований было установлено, что органолептические характеристики стандартного и экспериментального образцов соответствуют показателям, представленным в государственном стандарте, и приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели готового продукта

Показатель качества продукции по НД	Значение показателей качества по ГОСТ 54043-2010	Характеристика	
		стандартный образец	экспериментальный образец
Внешний вид	поверхность чистая, сухая, без выхватов мяса и шпика, края ровно обрезаны	поверхность чистая, сухая, без выхватов мяса и шпика, края ровно обрезаны	
Цвет	розовый, без серых пятен, цвет жира белый	розовый, без серых пятен, цвет жира белый	с красноватым оттенком, без серых пятен
Аромат	запах копчения и ветчинности	запах копчения и ветчинности	
Консистенция	упругая	упругая	
Вкус	слабо солоноватый	слабо солоноватый	четко выраженный, солоноватый

Физико-химические показатели стандартного и экспериментального образцов в сравнении с нормируемыми приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты проведения анализов

Показатель качества продукции по НД	Наименование НД, регламентирующая методику испытаний	Значение показателей качества по НД	Стандартный образец	Экспериментальный образец
Массовая доля хлористого натрия, %	ГОСТ Р 51480-99	не более 3,5	1,8	1,4
Массовая доля нитрита натрия, %	ГОСТ 29299-92	не более 0,005	0,0045	0,0040

Таким образом, использование соли с пониженным содержанием натрия и пищевой добавки «Глималаск» привело к уменьшению содержания хлорида и нитрита натрия в готовом цельномышечном мясном изделии без ухудшения органолептических показателей. Использование данной технологии позволило получить продукт функциональной направленности.

Список литературы:

1) Патиева, С. В. Разработка технологии консервов для диетического профилактического питания людей [Текст] / С. В. Патиева, А. М. Патиева, Т. С.

Прищепта, К. Н. Аксенова // International scientific and practical conference «World science». – 2016. – С. 13–16.

2) Тимошенко, Н. В. Разработка технологий рубленых мясорастительных полуфабрикатов для людей, предрасположенных или страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями [Текст] / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, С. В. Патиева, М. П. Коваленко // Труды кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – С. 176-179.

3) Соль диетическая с пониженным содержанием натрия. Технические условия : ТУ 9192-003-51711263-04. – Введ. 01.04.2006. – Москва : Стандартиформ, 2006. – 15 с. – (Межгосударственный стандарт).

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

О. П. Серова к.б.н, доцент, Ю. С. Еланцева студентка

(«Волгоградский государственный технический университет»,

ГНУ Поволжский НИИ ММП РАСХН г. Волгоград, Россия)

Аннотация: *Статья посвящена разработке инновационного кисломолочного продукта функциональной направленности – десерта с гранолой. Рассмотрена необходимость получения кисломолочного продукта функционального назначения. Обоснован способ обогащения белковым наполнителем на основе растительного сырья. Также были исследованы органолептические показатели качества экспериментального продукта.*

Ключевые слова: *инновационный продукт, гранола, кисломолочные десерты.*

Кисломолочные продукты с самых древних времен считаются полезными для нашего здоровья. Современными учеными доказано, что кисломолочные продукты влияют на различные органы и системы органов.

Актуальностью данной разработки является развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище, а также расширение ассортимента кисломолочный десертов за счет добавления растительных компонентов.

Целью данной технологической разработки является создание оригинальной рецептуры кисломолочного десерта функциональной направленности.

Задачей данной разработки является сбалансирование углеводного, витаминного и минерального состава. Для достижения поставленной цели были разработаны рецептура и технология производства кисломолочного десерта «Вита» из коровьева молока путем сквашивания закваской «Эвиталия» с последующим добавлением гранолы, проведена оценка пищевой ценности полученного продукта.

Методами и средствами достижения цели работы является анализ нормативно-технической документации и информации из периодической литературы. В ходе экспериментального исследования была проведена выработка образца продукта по разработанной рецептуре.

По данным врачей-диетологов, микрофлора закваски «Эвиталия» восстанавливает состав кишечной микрофлоры, способствует повышению уровня гемоглобина в крови, улучшает тонус сосудов и состояние нервной системы, активизирует их деятельность. Закваска «Эвиталия» представляет собой лиофильно высушенные, но сохранившие способность размножаться в пищеварительном тракте, специальные штаммы молочнокислых и других микроорганизмов – ацидофильные палочки, лактохельвектикус, стрептококкус термофилус, лактококки, бактериоцины.

В качестве растительного наполнителя использовали гранолу, как источник витаминов и клетчатки. Гранола – это смесь овсяных хлопьев, грецкого ореха, подсолнечных семечек, мёда, растительного масла. Овсяные хлопья содержат пищевые волокна, которые снижают уровень плохого холестерина, связывают желчные кислоты, которые содержат холестерин и выводят его из организма. Подсолнечные семечки и растительное масло содержит омега-3 жирные кислоты, которые нужны для нормального функционирования головного мозга [3]. Мёд богат глюкозой и фруктозой, белками, витаминами и органическими кислотами. Основными потребителями глюкозы являются нервная система и скелетная мышца.

Полученный кисломолочный десерт может быть использован в лечебно-профилактическом питании, так как содержит полный комплекс необходимых человеческому организму полезных веществ: белков, жиров, аминокислот, витаминов и минеральных веществ. Также данный продукт будет способствовать выведению из организма вредных соединений свинца, кадмия и радионуклидов. Благодаря добавленным компонентам, кисломолочный десерт богат такими витаминами как В₁, В₂, В₆, В₁₂, А, Е и С, а из микроэлементов в большем количестве содержатся железо, кальций и магний. Таким образом, кисломолочный десерт можно назвать продуктом функциональной направленности [5,6]. Для оптимизации состава использовали рецептуру простокваши, соответствующей ГОСТ Р 52095–2003 «Простокваша. Технические условия», в которую вносят растительный наполнитель на этапе упаковки готового продукта.

Нами была проведена оценка качественных показателей кисломолочного десерта с гранолой на основе закваски.

Органолептический анализ кисломолочного десерта производился согласно методике органолептической оценки кисломолочных продуктов. Дегустационной комиссией в составе 5–7 человек на основании оценки показателей качества, нормируемых в ГОСТ Р ИСО 22935–2–2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ», были оценены органолептические показатели экспериментального продукта.

Для более полного описания вкуса и запаха продукта и его оценки используют профильный метод, который наиболее целесообразен при разработке рецептов новых рецептов продуктов и идентификации источника появляющихся в продуктах посторонних свойств.

Органолептические показатели десерта кисломолочного «Вита» с гранолой представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели

Наименование показателя	Показатель
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный
Структура и консистенция	неоднородная, кремообразная, допускается наличие включений нерастворимых частиц, характерных для внесенных компонентов
Цвет	однородный, белый

На основании изложенных выше данных, можно сделать вывод, что полученный десерт кисломолочный «ВИТА» обладает высокой пищевой ценностью, приятными вкусовыми качествами, и может благоприятно воздействовать на организм человека благодаря полезным свойствам внесённых компонентов.

Проведённый эксперимент позволяет выбрать оптимальную рецептуру десерта кисломолочного с гранолой для дальнейшего исследования.

Список литературы:

1. Авдеев М.Н. Производство кисломолочных продуктов. – СПб. \ : Нева, 2010. – 280 с.
2. Рязанова О.А., Кириличева О.Д. Использование местного растительного сырья в производстве обогащенных продуктов // Пищевая промышленность. 2005. №6, –72 – 73 с.
3. Булавенко, А.В. Молочный десерт функционального назначения / А.В. Булавенко, О.П. Серова // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях : матер. междунар. науч.-практ. конф., Волгоград, 28-29 июня 2012 г. В 2 ч. Ч. 2. Переработка с/х сырья и пищ. продуктов / ВолгГТУ, ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН. – Волгоград, 2012. - С. 111-114.
4. Романенко, С.А. Структурированный кисломолочный продукт, обогащённый льняным маслом / С.А. Романенко, О.П. Серова // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО : матер. междунар. науч.-практ. конф., Волгоград, 4-5 июня 2013 г. В 2 ч. Ч. 2 : Переработка с.-х. сырья и

пищ. продуктов / ВолгГТУ, ГНУ Поволжский НИИ производства и перераб. мясомол. продукции РАСХН. - Волгоград, 2013. - С. 107-109.

5. Еланцева Ю.С., Серова О.П., Горлов И.Ф. Функциональный кисломолочный десерт в питании молодежи.

6. Воронова Н. С. Разработка технологии функционального напитка на основе молочной сыворотки с овощными наполнителями / Н. С. Воронова, Д. В. Овчаров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). -Краснодар: КубГАУ, 2014. - №10 (104). С. 928 - 944. - IDA : 1041410071. - Режим доступа:<http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/71.pdf>.

СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА КУСКОВОГО ВЕТЧИННОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ СВИНОГО ОКОРОКА

В. А. Сафронов¹, О. В. Трунин¹, М. И. Сложенкина^{1, 2}, док. биол. наук

(¹«Волгоградский государственный технический университет»,

²«Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Россия)

***Аннотация.** Данная работа посвящена разработке технологии производства кускового ветчинного изделия на примере свиного окорока. Текст статьи раскрывает способ получения цельномышечного изделия из мяса с увеличением биологической и пищевой ценности продукта. Новизна идеи заключается в инновационном создании рассола, в состав которого входит биологически активная добавка «Лактофит».*

***Ключевые слова:** кусковое ветчинное изделие, пищевая ценность, инъектирование, биологически активная добавка, рассол.*

С каждым годом объемы производства ветчинных изделий динамически растут, при этом расширяется и ассортимент продукции. Со стороны потребителя растет спрос на качественную и безопасную для здоровья мясную продукцию. Перспективным направлением в технологии цельномышечных продуктов является использование рассолов для инъектирования [1]. Работа направлена на совершенствование технологических приемов получения инъектированных, цельномышечных мясных продуктов за счет использования в рассоле биологически активной добавки, в состав которой входит концентрат лактулозы. Добавка «Лактофит» обладает рядом положительных свойств, а именно: желчегонным действием, регулирует обмен веществ, активизирует секреторную и двигательную функции кишечного тракта, способствует нормализации окислительно-восстановительных процессов в печени, защищает

организм от химических факторов, провоцирующих развитие опухолей. В состав рассола также входит многофункциональная комплексная добавка «Росмикс Комби – 50», ее использование позволяет снизить себестоимость продукта за счет увеличения выхода готового продукта [2].

Цель работы – расширение ассортимента и совершенствование технологических приемов получения инъецированных цельномышечных мясных продуктов на примере свиных окороков за счет использования биологически активной добавки «Лактофит» и многофункциональной комплексной добавки «Росмикс Комби – 50».

Способ предусматривает подготовку свиных полутуш, которые предварительно разделяют на отруба и выделяют окорока. Параллельно готовят рассол. Для приготовления 100 л рассола используют холодную воду, в количестве от 80 до 90 % от общего объема с температурой не выше 5 °С. Затем при интенсивном перемешивании добавляют «Росмикс Комби-50», нитритную соль, «Лактофит» [2]. Перемешивание осуществляют до полного растворения всех компонентов. Для снижения температуры приготовленного рассола на заключительном этапе перемешивания вносят лед, в количестве от 20 до 10% от всего рассола. Конечная температура приготовленного рассола не должна превышать 4 °С. Выдержка рассола перед посолом должна составлять не менее 30 минут.

Посол мясного сырья производят путем шприцевания многоигольчатым шприцем. Причем при шприцевании посолочный рассол вводят, по крайней мере, двукратно под давлением от $1,5 \cdot 10^5$ до $2,0 \cdot 10^5$ Па в количестве 50% от несоленого сырья [4].

Процесс массирования осуществляют в течение не более 4–6 ч с вакуумированием при частоте вращения барабана вакуум – массажера 6-8 об/мин циклами с механическим воздействием в течение 30–35 мин и отстоем в течение 25–30 мин в каждом цикле, и глубиной вакуума 80–85%. Температура мясного сырья в конце процесса массирования составляет не более 6°С. После массирования мясное сырье выдерживают для созревания при температуре от 0 до 4 °С в течение 16 часов.

После массирования окорока подпетливают, навешивают на рамы и направляют в стационарную термокамеру. Варку ветчины проводят при температуре от 100 до 130 °С до достижения в толще ветчины температуры 72 °С. Ветчина кусковая, вареная представляет собой натуральный высококачественный продукт.

Таким образом выявлен оптимальный метод посола, и условия его проведения, предусматривающие введение посолочного рассола внутрь продукта путем шприцевания, улучшение в готовом продукте качественных и органолептических характеристик. Определены оптимальные параметры проведения термической обработки, взаимосвязанные с предложенными условиями посола, обеспечивают в свою очередь повышение качества готового продукта и его органолептические свойства, вследствие снижения потерь белков, экстрактивных, минеральных веществ и витаминов, так и повышение экономичности производственного процесса за счет увеличения выхода готовой продукции.

Список литературы:

1. Зайцева, Ю. А. Новый подход к производству ветчины [Текст] / Ю. А. Зайцева, А. А. Нестеренко // Молодой ученый. — 2014. — № 4. — С. 167-170.
2. Горлов И. Ф. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов: [Текст] / И.Ф.Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н.Храмова, Е.А. Селезнева / ВолгГТУ. - Волгоград, 2013. -84 с.
3. Сложенкина М.И. Технология производства инновационных биологически активных добавок на основе меда и лактулозы / Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Божкова С.Е. В сборнике: продовольственная безопасность и научное обеспечение развития отечественной индустрии конкурентоспособных пищевых ингредиентов материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 188-190.
4. Нестеренко А. А. Посол мяса и мясопродуктов / А. А. Нестеренко, А. С. Каяцкая // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 8. – С. 46-54.

СОЕВАЯ ОКАРА В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ И МЯСОСОДЕРЖАЩИХ ИЗДЕЛИЙ

Н. Ю. Сарбатова к.т.н, доцент, Н. В. Потрясов магистрант

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье освещена проблема недостатка животных белков в связи с быстрым ростом населения. В качестве замены животного белка предлагается соевая окара – вторичный продукт, получаемый в ходе переработки соевых бобов. В работе представлены данные о химическом составе окары и ее полезные свойства. Так же представлены способы применения соевой окары в рецептурах мясорастительных полуфабрикатов.*

***Ключевые слова:** рост населения, дефицит белка, белок растительного происхождения, соевая окара, химический состав, полезные свойства.*

В связи с большим приростом населения и недостаточно развитым производством продуктов питания на земном шаре ощущается дефицит белка, одним из путей устранения которого является более рациональное использование сырья, в том числе применение для производства пищевых продуктов вторичного сырья ресурсов. Тем временем наличие на рынке большого ассортимента белков растительного происхождения и сравнительно низкие затраты на их производство дают возможность значительно возместить за их счет в сочетании с животным сырьем дефицит белка в питании населения.

Проблема повышения количества белка в пищевых продуктах из сырья животного происхождения за счет растительного сырья, а так же пищевых отходов его переработки, решена не полностью [1].

Окара – это продукт переработки соевых бобов, получаемый при производстве соевого молока. После проваривания в воде и измельчения

соевых бобов молоко отделяют от нерастворенной части и используют либо непосредственно, либо для получения соевого сыра тофу или кисломолочных напитков. А вот оставшаяся после отделения (фильтрации и отжима) молока пульпа (нерастворенная часть) является с одной стороны, побочным продуктом производства молока, а с другой стороны представляет собой очень ценный низкокалорийный диетический полуфабрикат. Это и есть окара – рассыпчатая влажная масса бледно-желтого цвета, напоминающая пшеничную кашу. Окару можно хранить в холодильнике 2–3 дня, а в морозилке до 5 месяцев.

По составу окара фактически является концентратом высококачественного соевого белка и пищевой диетической клетчатки. В ней содержится до 4% белка, 4% ненасыщенного жира и почти 3% полезнейшей клетчатки, а также лецитин, кальций, двухвалентное железо и другие микроэлементы (цинк, медь, олово, селен), витамины группы В. При этом калорийность окары составляет всего около 100ккал/100г.

Таблица 1 – Содержание полезных веществ в окаре (на 100 грамм продукта)

Компонент	Содержание на 100 грамм продукта
Энергетическая ценность	77 ккал
Белок	3.22 г
Всего жиров	1.73 г
Жир с высоким содержанием насыщенных жирных кислот	0.193 г
Мононенасыщенные жиры	0.295 г
Полиненасыщенные жиры	0.755 г
Углеводы	12.54 г
Кальций	80 мг
Железо	1.3 мг
Магний	26 мг
Фосфор	60 мг
Калий	213 мг
Натрий	9 мг
Цинк	0.56 мг
Медь	0.2 мг
Марганец	0.4 мг
Селен	10.6 мкг
Витамин В1 (тиамин)	0.02 мг
Витамин В2 (рибофлавин)	0.02 мг
Витамин В3 (никотиновая кислота)	0.1 мг
Витамин В5	0.1 мг
Витамин В6	0.115 мг

Свойства соевой окары, такие как высокое содержание белка, сбалансированный углеводный состав и высокая пищевая ценность белка могут, служить основанием для применения в производстве растительно-мясных продуктов с целью уменьшения массовой доли белков животного происхождения, что важно для определенных групп потребителей.[2,3]

Отличительной особенностью соевой окары, считается практически полное отсутствие вкуса и аромата продукта. Такой характерный признак окары открывает большие возможности по ее использованию в процессе изготовления различных кулинарных изделий. Из-за нейтральности собственного вкуса окара хорошо принимает органолептические свойства основных компонентов пищи и хорошо сочетается практически со всеми пищевыми продуктами. На этом свойстве основано ее применение в составе овощных и мясных котлет, пельменей и голубцов, в которых соевая окара может составлять до 30% массы, обеспечивая сочность, насыщенность и легкий бобовый привкус изделия. Изменение вкуса и аромата полуфабрикатов достигается за счет использования дополнительных специй и пряностей.[3–5]

Так же соевая окара является источником пищевых волокон. Лабораторными исследованиями установлен приблизительный компонентный состав соевой окары: – влага – $75,8 \pm 3,7\%$; – белок – $5,3 \pm 0,8\%$; – жир – $3,2 \pm 0,7\%$; – углеводы – $9,6 \pm 1\%$; – пищевые волокна – $6,1 \pm 0,25\%$; – минеральные вещества – $0,55\%$. Пищевые волокна соевой окары, представленные целлюлозой ($0,5–0,7\%$) и гемицеллюлозой ($4,7–5,3\%$) имеют высокие сорбционные свойства, обладают выраженными лечебно-профилактическими свойствами – особенно при расстройствах пищеварения, нарушениях обмена веществ, а так же обладают и высокими функционально-технологическими свойствами, образуя стабильные эмульсии и гели. На основании анализа результатов эксперимента установлена возможность использования соевой окары в рецептурах лечебно-профилактических растительно-мясных полуфабрикатов, сбалансированных по углеводно-белковому составу [3,6].

Разработка рецептур мясных полуфабрикатов с соевой окарой (соевым пищевым обогатителем) позволит полностью утилизировать ценный диетический пищевой продукт, до настоящего времени не имевший адекватного применения в питании человека, и создать мясорастительные композиции нового поколения определенной лечебно-профилактической направленности, обогащенные пищевыми волокнами с высокими органолептическими и функционально-технологическими характеристиками.

Список литературы:

1. Лисовицкая Е. П. Использование полисахаридов в технологии производства мясных изделий специального назначения / Е. П. Лисовицкая, С. В. Патиева // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса 350044 г. Краснодар, ул. Калинина, 13, 2012. С. 219-221.

2. Патиева А.М., Патиева С.В., Лисовицкая Е.П. Использование пищевого волокна в рационе людей с избыточной массой тела / В сборнике: Инновации и современные технологии в сельском хозяйства. Сборник научных статей по материалам международной Интернет–конференции. 2015. С. 104-109.

3. Интернет-ресурс: www.znaytovar.ru

4. Фролов В., Сарбатова Н., Сычёва О. Соя: плюсы и минусы // Животноводство России. 2007. № 11. С. 54.

5. Фролов В. Ю., Сарбатова Н. Ю., Сычева О. В. Эффективность некоторых способов обработки зерна сои при приготовлении кормов // Аграрная наука. 2009. № 4. С. 10–11.

6. Фролов В.Ю., Сарбатова Н. Ю., Сычева О. В. Технологические схемы приготовления кормов с использованием соевого зерна // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 9. – С. 25.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ

С. В. Шинкарева, канд.биол.наук, К. А. Мисюра., магистрант 1 курса
«Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград, Россия)

Аннотация. *Статистический анализ мясорастительных консервов, включает в себя статистическое наблюдение, сводка и группировка данных, обработка и анализ полученных данных. Подбор сырья, а также количества растительного сырья, при котором снизится содержание жира по сравнению с опытным образцом, и не изменятся органолептические показатели.*

Ключевые слова: *статистические данные, куриное филе, фасоль, жир*

Одним из обязательных этапов любого научного исследования является статистический анализ данных. Статистика – это наука, которая занимается получением, обработкой и анализом количественных данных [1]. Объектом исследования в статистике являются статистические данные, полученные в результате наблюдений или экспериментов. Статистические данные – это совокупность объектов, наблюдений и признаков их характеризующих. Любое статистическое исследование включает в себя 3 основных этапа:

- статистическое наблюдение;
- сводка и группировка данных;
- обработка и анализ полученных данных.

Статистическое наблюдение – формируются первичные статистические данные, или исходная статистическая информация, которая является основой статистического исследования. Целью разработки на этом этапе является получение готового продукта с высокими органолептическими показателями и пониженным содержанием жира, за счет использования, в качестве мясного

сырья, куриного филе, а в качестве растительного сырья – фасоль [4]. Выбор данных ингредиентов основывается на пищевой ценности сырья представленного в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Пищевая ценность сырья

Сырье	жиры, г	белки, г	кальций, мг	железо, мг	В9, мкг	В1, мг	В5, мг	В6, мг	Е, мг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мясное сырье									
Говядина	16	18,6	9	2,7	8,4	0,06	0,5	0,4	0,4
Свинина	27,8	17	8	1,9	4,1	0,6	0,5	0,3	0,5
Баранина	15,3	16,3	9	2	5,1	0,08	0,6	0,3	0,6
Телятина	19,7	2	12	2,9	5,8	0,14	0,9	0,4	0,2
Куриное филе	1,9	23,6	19	1,11	12	0,211	0,855	0,041	0,08
Куриный окорочок	11	21,3	16	2	-	0,1	-	-	-
Растительное сырье									
Крупа гречневая	3,3	12,6	20	6,7	0,002	0,3	-	0,34	0,8
Крупа пшено	3,3	11,5	27	2,7	40	0,42	-	0,52	0,3
Фасоль	0,4	21,0	150	5,9	90	0,50	1,2	0,9	0,6

При изучении технологии мясорастительных консервов были произведены образцы, в которых происходит частичная замена мясного сырья на растительное. Подбор количества растительного сырья, при котором снизится содержание жира по сравнению с опытным образцом, и не изменятся органолептические показатели [5].

Каждый образец производился массой 500 г. В результате исследований различие выявились в органолептических показателях продукта. Это обусловлено тем, что добавление фасоли влияет на цвет и вкус в готовом продукте. Было произведено семь образцов консервов с различным содержанием фасоли в продукте. В результате чего было выбрано максимальное содержание фасоли в готовом продукте. При этом было важно сохранить высокие органолептические показатели, такие как: внешний вид, вкус и аромат. Оптимальным можно считать содержание фасоли в готовых мясорастительных консервов 10% – 50 г, при такой его концентрации вкус и

запах мяса не перебивается. Результаты производства образцов с различным содержанием сырья представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Производство образцов

Масса сырья в банке, г	Исследуемый			Опытный	
	Без добавления растительного сырья			С добавлением растительного сырья	
	Содержание мяса, г	Содержание фасоли, г	Содержание жира, г	Содержание мяса, г	Содержание жира, г
500	390	10	7,45	400	7,6
	380	20	7,3		
	370	30	7,15		
	360	40	7		
	350	50	6,85		
	340	60	6,7		

Наглядно, снижение содержание жира в мясорастительных консервах, можно увидеть на рисунке 1, где при увеличении содержания растительного сырья уменьшается количество жира по сравнению с опытным образцом.

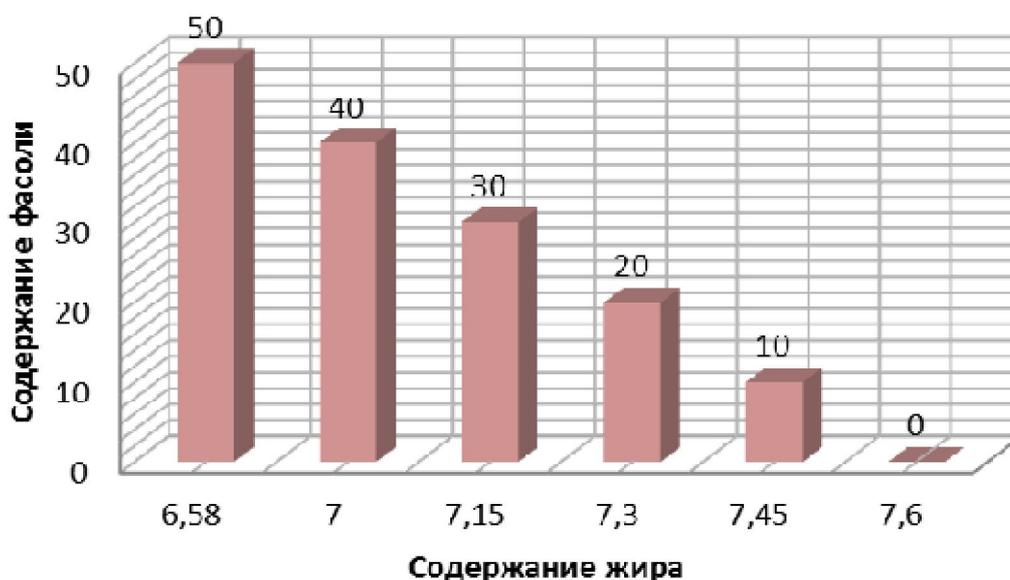


Рисунок 1 – Зависимость содержания жира от количества фасоли

Таким образом, органолептическая оценка образца, изготовленного по оптимизированной рецептуре (с куриным филе и фасолью), соответствует «идеальному образцу» продукта – цвет светло-серый, консистенция мягкая, нежная, вкус слабосоленый с привкусом растительного компонента. В результате исследований получается продукт с высокими органолептическими показателями и низким содержанием жира.

Список литературы:

1. Статистика [Электронный ресурс] Statistics – Режим доступа :http://forexaw.com/TERMs/Science/Mathematics/Other_branches_of_mathematics
2. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов [Текст] / под ред. Скурихина И.М., 2-е изд., – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 224 с.
3. Муратова Е.И., Толстых С.Г., Дворецкий С.И., Зюзина О.В., Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания. Е.И Муратова, С.Г Толстых, С.И Дворецкий, О.В Зюзина, : Учебное пособие. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2011. – 80 с.
4. Белякина, Н. Е. Мясорастворительные консервы для питания в условиях неблагоприятной экологической обстановки // Н. Е. Белякина, А. В. Устинова, А. И. Сурнина, Н. С. Мотылина, Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева // Мясная индустрия. – 2009. – № 8. – С. 42-45
5. Шебела К. Ю. Пищевая, биологическая ценность мясорастительных консервов для профилактического питания людей, находящихся в экологически неблагоприятной среде / К.Ю. Шебела, [и. др.] // Инновационная наука. – 2015. – № 6. – С. 96 – 99.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

С.В. Патиева¹ к.т.н., доцент, Н.Н.Забашта² д.с.-х.н.,
Н.В. Тимошенко¹ д.т.н., профессор, А.М. Патиева¹ д.с.-х.н., профессор,
Е.П. Лисовицкая¹, аспирант

(¹«Кубанский государственный аграрный университет», ²«Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства», г. Краснодар, Россия)

Аннотация: получены оригинальные результаты исследований качества и безопасности мяса при выращивании и откорме свиней и бычков мясного направления продуктивности. Изучена возможность биологической коррекции воздействия окружающей среды на здоровье, рост и развитие животных с целью получения безопасной, качественной, прижизненно обогащенной биологически активными нутриентами, мясной продукции общего и специального назначения. Исследования проведены в рамках экологизации продовольственного рынка, обоснования требований к производству высококачественного экологически безопасного мясного сырья для получения продуктов здорового питания

Ключевые слова: технология откорма, экология, экологически безопасные корма, откорм крупного рогатого скота и свиней, органическое мясное сырье, качество и безопасность мясного сырья, мясные продукты для детского питания, государственные стандарты

Создание продуктов здорового питания, в том числе продуктов функционального действия с профилактическими, биокорректирующими и лечебными свойствами, представляется весьма актуальным.

Население многих регионов России остро нуждается в органических продуктах питания, производство которых тесно связано с технологией выращивания и производства экологически безопасных кормовых средств для выращивания и откорма свиней, крупного рогатого скота и других видов сельскохозяйственных животных на мясо, которое должно соответствовать требованиям к органическому сырью для производства органик-продуктов.

В мясное сырье из кормов попадает достаточно широкий спектр опасных веществ химической, биологической и физической природы. Безопасность пищевой продукции на мясной основе должна обеспечиваться по всей цепи производственного цикла, от подбора экологически чистых зон для получения растительного кормового сырья до производства безопасного качественного мяса [1–3].

Свинина, по сравнению с мясом других видов домашних животных, обладает рядом преимуществ. Она имеет большую биологическую ценность, чем говядина и баранина, а ее белок обладает наибольшей усвояемостью (коэффициент использования белка свинины – 90, телятины – 80, говядины – 75, баранины – 70). Скорость роста животных и их способность к отложению жира имеет решающее значение при использовании их на мясо, когда экономически выгодно получить полноценные туши скороспелых животных меньшего возраста. С ростом изменяется не только соотношение отдельных тканей в туше, но и в самих тканях происходят значительные физико-химические изменения, обуславливающие качество получаемой продукции. Известны возрастные различия в биохимических показателях мышечной ткани. Содержание воды в ней падает, а внутримышечного жира и азота - повышается; количество миоглобина нарастает, а йодное число жира уменьшается, т.е. жир становится твёрже и меньше прогоркает. С возрастом животных свинина становится темнее, твёрже и приобретает большую влагоудерживающую способность [4–6].

Как известно, свиньи разных пород значительно отличаются по интенсивности роста. Для производства органической свинины используется

преимущественно крупная белая порода, которая занимает более 80% породного состава, ландрас и другие породы – зонального значения. Большой скоростью роста и великорослостью обладают свиньи крупной белой породы и пород, производных от неё. Современные требования на нежирную свинину привели к созданию быстрорастущих и медленно осаливающихся пород свиней. К ним относится СМ–1 окорочного типа, которая по интенсивности роста, эффективности использования кормов и мясным качествам превосходит как крупную белую породу, так и свиней породы ландрас. Свиньи СМ–1 заметно отличаются от крупных белых по типу телосложения и мясным качествам. У животных СМ–1 значительно медленнее по сравнению с районированными в Ростовской области породами и типами происходит осаливание туш при откорме до более высоких весовых категорий. Это позволяет получать от них мясную свинину при откорме до реализационной массы 130 кг.

Исследования базировались на результатах мониторинга безопасности окружающей среды, кормов, мяса, полученного при выращивании и откорме свиней. Объектом настоящих исследований определены мясные свиньи, мясное сырьё, пригодное для выработки продуктов органического питания, полученное в сырьевых зонах потенциальных поставщиков органического мясного сырья (ИП «Нефедов» Курганинского р-на, – ООО «Марка» Крыловского р-на). Предметы исследований: технологические приёмы выращивания и откорма свиней; морфобиологические особенности убойных животных; качество и безопасность мяса и субпродуктов; безопасность и качество свинины, пригодной для органического питания [7,8].

В Краснодарском крае сформированы маточные стада свиней мясного направления продуктивности для получения товарного молодняка с высокими откормочными и мясными качествами. Особое влияние на мясную продуктивность оказывает энерго-белковый уровень кормления гибридных свиней при интенсивной технологии откорма (табл. 1,2).

Таблица 1 – Рецептура комбикормов для свиней, %

Компоненты рецептуры	Возраст, мес.		
	0–2	2–3	4–6
1	2	3	4
Пшеница	30,0	30,0	23,4
Ячмень	44,8	47,5	54,7
Мука рыбная СП-64	1,0	1,55	-
Масло растительное	2,3	1,2	2,0
Монокальцийфосфат	0,65	0,7	1,0
Мел кормовой	0,95	1,05	-
Шрот соевый тестированный (С.п.45%)	12,8	11,0	10,4
Шрот подсолнечный (С.п.36%, с.кл. 19%)	-	2,0	6,0
СК -4 0-2 мес. 8954 7,5%	-	-	7,5
СК-5 Гроуэр 888-5%	-	5,0	-
Премикс 9813 2,5% для откорма	-	-	2,5

Таблица 2 – Рацион кормления гибридных свиней мясного направления продуктивности на откорме

Состав и питательность	Количество
Ячмень,%	30,50
Кукуруза,%	2,20
Тритикале,%	10,00
Пшеница,%	27,30
Отруби,%	13,50
Жмых соевый,%	11,86
Шрот подсолнечный,%	2,50
Премикс витаминно-минеральный (КС-4; КС-5) по ГОСТ 26573.00,%	1,00
Мел,%	0,60
Соль,%	0,40
Лизин кристаллический, %	0,14
Обменная энергия, МДж/кг	12,6
Сырой протеин, г/кг	137,0
Кальций, г/кг	6,8
Фосфор, г/кг	6,2
Лизин, г/кг	6,8
Метионин, г/кг	4,5
Треонин,г/кг	4,7

Эффективность получения мясного сырья с заданными качественными характеристиками установлена нами по результатам испытаний на фермерском хозяйстве – ООО «Марка» Крыловского района Краснодарского края.

Дотация микроэлементов в рационы свиней осуществлялась в зависимости от содержания в кормах йода и селена и на основании

рекомендованных норм для свиней на откорме. Комплексные нутрицевтики были разработаны на основе лактобактерий КМЗ–С (СКНИИЖ, выделенных из кишечного микробиоценоза свиней породы СМ–1), КМЗ–Т (Биовет – Т (Трофимушкин – фирма «Биовет»). Йод и селен были подобраны в формах йодида калия (KI) и селенита натрия (Na_2SeO_3). Содержание микроэлементов в корме после их добавления: йода – 0,35 мг/кг; селена – 0,2 мг/кг.

В предварительных экспериментах *in vitro* было установлено, что совместное обогащение пробиотика селенитом натрия и йодидом калия действует угнетающе на лактобактерий и приводит к резкому снижению титра молочнокислых микроорганизмов в препарате. Для обогащения рационов свиней пробиотическим препаратом, включающим и KI, и Na_2SeO_3 , нами был разработан способ внесения его в рацион попеременно: одну неделю животные получали пробиотик с селеном, другую – с йодом и т. д. Во избежание возможной передозировки селеном, кормление свиней пробиотическим препаратом обеих вариаций осуществляли через сутки. Доза комплексного нутрицевтика к основному рациону составляла 10 мл препарата на 1 голову в день. Препаратом, разведенный водой в количестве 1,5–2 л, поливали корм. Научно-хозяйственные эксперименты проведены на гибридах крупной белой породы (английской селекции), с ландрасом (английской селекции), и боди, начиная с 4-х месячного возраста в хозяйстве ООО «Марка» на откормочной свиноводческой ферме на 7000 голов единовременной постановки в объеме производственной проверки 600 голов.

Научно-хозяйственный эксперимент имел цель: улучшение качества свинины с использованием кисломолочной закваски (КМЗ–Т), обогащенную микронутриентами калия йодида (KI), натрия селенита (Na_2SeO_3) и комбинации их внесения в рационы свиней, на здоровье животных и качество мясного сырья.

Анализ полученных результатов научно-хозяйственных опытов показал: увеличение прироста живой массы на 10–12%, улучшение качества свинины для органического питания (повышение выхода мяса на 1,3–1,5%, уменьшение

выхода жира на 8,0–10,0%, снижение толщины шпика на 1,0–1,3 см, увеличение площади мышечного глазка на 4,7–5,3 см².

Установлено максимальное повышение содержания селена и йода в мясе соответственно до 78,0%, 184,0%.

Уровни содержания токсичных элементов кадмия и свинца в мясе были значительно ниже предельно допустимых и соответствовали СанПиН 2.3.2.1078–01. При этом выявлено, что добавление йода и селена с закваской и без нее в рацион способствовало снижению уровней токсичных элементов в свинине – на 50,8 %; кадмия – на 77,8 % и свинине, обогащенной неорганическими формами микроэлементов – свинца на 50,8%; кадмия – на 55,6%.

Изучения влияния технологических решений по выращиванию и откорму мясных бычков, направленных на улучшение мясной продуктивности, обеспечивающей не только качество, но и безопасность говядины проводились в хозяйствах Мостовского и Выселковского районов Краснодарского края. В ООО «Предгорье Кубани» на животных абердин-ангусской породы.

Бычков откармливали на естественных угодьях предгорной зоны (пастбищное разнотравье). Дополнительно в рацион вводили 2 кг зерновой дерти (пшеница: ячмень = 1:1), среднесуточный прирост живой массы составил 907,0–930 г, в условиях безпривязного содержания в базах на животноводческой ферме ЗАО фирма «Агрокомплекс». Бычков на откорме в период от 10–12 до 16–18 месяцев содержали беспривязно в секциях по 50 голов в каждой, с выгулом.

Мясные породы бычков, откармливаемых на мясо, требуют повышенного уровня кормления.

Рацион включал силос кукурузный (38–40%), сенаж люцерновый (32–35%), сено люцерновое (6–10%). Комбикорм вводили в расчете 4,3 кг на 1 голову в сутки. Рацион обеспечивал получение прироста живой массы 990г.

Стойловое содержание и преобладающий концентратный тип кормления способствовал ускоренному отложению жира и утолщению мышечных волокон.

Бычки, откормленные на пастбище к 18-месячному возрасту лучше использовали питательные вещества объемистых кормов, чем молодняк, выращенный на рационах с преобладанием концентрированных кормов. Количество зеленого пастбищного корма на летнем выгуле составило 20–25 кг на голову в сутки (табл. 3).

Таблица 3 – Рацион бычков в пастбищный период

Корма	Кол-во, кг	Корм. ед., кг	ОЭ, МДж	Перевар. протеин, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Пастбища	21,3	7,6	75,2	582	41,9	32,5	208
Комбикорм	2,0	2,2	22,1	230	18,0	9,0	4,0
Минеральный премикс	0,03	-	-	-	-	-	-
Фактически	32,3	9,8	97,3	812	59,9	41,5	212
Норма	30,0	9,5	95	850	60	45	210
± к норме	+2,3	+0,3	+2,3	-38	-0,1	-3,5	+2

В стойлово-пастбищный период дополнительно в рацион вводили сено, силос, жом сырой, патоку, минеральные добавки (табл. 4).

В заключительном периоде интенсивного откорма бычков переводили на стойловое содержание. В рацион вводили 4 кг комбикорма за счет сокращения количества грубых кормов.

Таблица 4 – Рацион бычков на заключительном откорме

Ингредиенты	Кол-во, кг	Сухое в-во, кг	Корм ед., кг	ОЭ, МДж	Перевар. протеин, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Сено	2,5	2,1	1,1	16,8	253,0	42,5	5,5	122,5
Сенаж люцерновый,	4,0	1,8	1,4	16,9	284,0	43,6	4,0	160
Силос кукурузный	10,0	2,5	2,0	23,0	140,0	14,0	4,0	200
Жом сырой	10,0	1,2	1,2	11,3	120,0	15,0	1,4	-
Патока свекловичная	0,7	0,1	0,5	7,0	15,0	13,0	2,5	-
Диаммоний фосфат, г	50	-	-	-	-	-	22,5	-
Комбикорм,	4,0	3,5	4,4	38,8	460,0	36,0	16,8	8,0
Итого	31,2	11,2	10,6	113,8	1272,0	164,1	56,7	490,5
Примечание: 1) состав комбикорма: ячмень 40 %; пшеница 30%, кукуруза 18 %, отруби 11%, премикс 1%; 2) переваримого протеина 117,0 г на 1 к.ед.; 3) Са:Р=2,6:1.								

Изучали морфологический состав туш, выход мяса и его химический состав (табл. 5).

Для убой в ЗАО агрофирме «Агрокомплекс» отобраны бычки со средней живой массой 560 кг. Масса парной туши составила 320,2 кг (выход туши – 57,2%), в том числе говядины бескостной – 266,7 кг (84,9% от охлажденной туши). В соответствии с требованиями к сырью для детского питания было направлено только 58,7% (156,6 кг) мяса; 30,6% отнесено к жирной говядине, не допущенной к использованию для производства продуктов детского питания. Следует отметить высокое содержание жира сырца в туше (5,7%).

В ООО «Предгорье Кубани» также провели убой бычков со средней живой массой 515,0 кг (табл. 5).

Таблица 5 – Результаты убой бычков абердин-ангусской породы (n=6)

Показатель	Ед. изм.	ЗАО фирма «Агрокомплекс»	ООО «Предгорья Кубани»
Предубойная масса	кг	560±1,2	515±1,0
Масса парной туши	кг	320,2±0,9	299,2±0,8
Выход туши	%	57,2	58,1
Масса охлажденной туши	кг	314	295
Выход говядины бескостной:	кг	266,7	248,3
	%	84,9	84,1
в т.ч. говядины, пригодной для детского питания	кг	156,6	187,7
	%	58,7	75,6
в т.ч. жирной говядины, не пригодной для детского питания	кг	81,8	50,3
	%	30,6	20,2
Кости	кг	47,6	45,9
	%	15,2	15,7
Жир сырец	кг	17,9	4,9
	%	5,7	1,66

Масса парной туши составила 299,2 кг (выход туши – 58,1%); говядины бескостной – 84,1% от охлажденной туши (295,0 кг). К использованию на производство продуктов детского питания направлено 75,6% (187,7 кг) говядины бескостной; жирной говядины было выделено 20,2%, а жира сырца - 1,7%. Несмотря на то, что бычки на экстенсивном откорме росли менее интенсивно, и в возрасте 16–18 мес. по живой массе уступали бычкам, содержащимся в базах, на 8%, выход нежирного мяса, пригодного для

производства продуктов детского питания, оказался на 6,6% выше по сравнению с выходом такого мяса бычков, содержащихся на умеренно-интенсивном откорме.

Требования к химическому составу мяса говядины для детского питания имеют свои особенности, содержание жира, плохо усвояемого детским организмом, не должно превышать в мясном сырье 9%.

Химический анализ образцов мяса бычков, выращенных в ООО «Агрокомплекс «Выселковский», показал, что содержание влаги составило 70,9%; белка - 20,4%; жира – 7,7%; золы – 1,0%. В мясе бычков ООО «Предгорья Кубани» содержание влаги – 72,0%; белка – 20,0%; жира – 7,0%; золы – 0,95%.

По показателям безопасности (максимально допустимым уровням безопасности остаточных количеств пестицидов, токсичных элементов, антибиотиков) мясо всех бычков подопытных групп не имело существенных различий и отвечало требованиям СанПиН 2.3.2.1078–01.

На основании проведенных опытов получены оригинальные результаты исследований качества и безопасности мяса при выращивании и откорме свиней и бычков мясного направления продуктивности. Изучена возможность биологической коррекции воздействия окружающей среды на здоровье, рост и развитие животных с целью получения безопасной, качественной, прижизненно обогащенной биологически активными нутриентами, мясной продукции общего и специального назначения. Исследования проведены в рамках экологизации продовольственного рынка, обоснования требований к производству высококачественного экологически безопасного мясного сырья для получения продуктов здорового питания.

Список литературы:

1. Горлов И.Ф. Гематологические показатели бычков казахской белоголовой породы при скармливании новых кормовых добавок / И. Ф. Горлов, Ю. Н. Нелепов, Е. В. Карпенко, Е. Ю. Злобина // Известия

Нижеволжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 117–121.

2. Карпенко Е. В. Увеличение мясной продуктивности бычков за счет новых кормовых добавок / Е. В. Карпенко, А. А. Кайдулина, Ю. Н. Нелепов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 2 (9). – С. 37–40.

3. Горлов И. Ф. Способ получения говядины, обогащенной йодом и цинком / И. Ф. Горлов, Ю. Н. Нелепов, Е. В. Карпенко // Пищевая промышленность. – 2013. – № 2. – С. 18–19.

4. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Бибилова Д.Р., Ребезов М.Б. Количественное содержание иммунокомпетентных клеток в крови поросят-отъемышей при стимуляции иммунных реакций // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 1 (84). С. 87-90.

5. Топурия Л.Ю. Экологически безопасные лекарственные средства в ветеринарии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. –2004. – Т. 4. № 4–1. С. 121–122.

6. Топурия Л.Ю. Фармакоррекция естественной резистентности поросят в подсосный период // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – № 2. С. 71–72.

7. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Семенов С.В., Ребезов М.Б. Влияние лигногумата-КД-А на содержание иммунокомпетентных клеток в крови свиней // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 2 (85). – С. 85–88.

8. Топурия Л.Ю., Порваткин И.В. Применение пробиотика олин для профилактики желудочно-кишечных болезней телят // Вестник ветеринарии. – 2011. – № 4 (59). – С. 155–157.

УНИКАЛЬНЫЙ КИСЛОМОЛОЧНЫЙ НАПИТОК – КЪУНДЫСУ

М. А. Гашева к.т.н, доцент, В. А. Афанасьева студентка
(«Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия)

***Аннотация:** В статье изложены исторические аспекты производства домашнего кисломолочного напитка къундысу, особенности технологии и микрофлоры.*

***Ключевые слова:** кисломолочные напитки, закваска, сыворотка.*

Традиционные кисломолочные продукты всегда являлись объектами пристального внимания специалистов молочной отрасли. Особенно актуально это звучит в наше время, когда появляется все больше научно подтвержденных данных об их функциональных свойствах.

Россия является уникальной родиной многих национальных напитков, т.к. кефир, простокваша, ряженка, сметана, кумыс, айран, которые благодаря известности микрофлоры и технологии стали общенациональными, однако данных по адыгским кисломолочным напиткам в научной литературе нет. Поэтому возникла необходимость изучения истории домашних кисломолочных напитков, употребляемых адыгами.

Особых отличий в приготовлении адыгских, черкесских и балкарских кушаний и напитков – нет. Единый адыгский народ имеет похожую национальную кухню с одинаковой технологией изготовления. В приготовлении повседневной еды, адыги употребляли молоко козы, буйволицы, коровы, а в лечебных целях – молоко кобылицы – кумыс. В прошлом адыги практически не употребляли свежее цельное молоко, его использовали в приготовлении калмыцкого чая, а так же в большом количестве ели «кислое

молоко». Самыми известными видами «кислого молока» являются щхыу и къундысу.

Къундысу – перебродившая вареная сыворотка с молоком. Он легкий, немного пенистый. Къундысу зачастую подают после жирных мясных блюд, к мамалыге, тыкве, так же пьют отдельно для утоления жажды.

Исторические аспекты уникальной технологии домашнего къундысу.

С весны по осень сыворотку, образующуюся при приготовлении адыгейского сыра, собирали в кадушках. Прокисшую сыворотку кипятили, пока не останется одна третья часть. Оставшееся количество процеживали, добавляли перец, соль, веточки вишни, кукурузный початок. Далее добавляли остывшее кипяченое молоко. Молоко свертывалось. Затем, на протяжении всей зимы к нему подливали молоко, чтобы къундысу был свежим. Этот напиток хорошо утолял жажду и способствовал пищеварению. Он долго сохранялся, был очень питателен и имел приятный вкус.

Технология сохранилась до настоящего времени [1].

Актуальность работы заключается в необходимости выработки аналогов национального напитка къундысу и продуктов на его основе, которые могли бы стать таким же брендом республики, как и сыр адыгейский.

Цель работы – изучение микрофлоры домашнего къундысу и адаптация традиционной технологии к промышленным условиям.

Сформулированы следующие задачи:

- изучить морфологические свойства микрофлоры различных образцов домашнего къундысу;
- определить его физико-химические и микробиологические показатели;
- исследовать пробиотические свойства и биологическую ценность продукта;
- предложить технологию производства домашнего къундысу с учетом требований НАССР и адаптировать ее к промышленным условиям.

Для реализации поставленных задач проведены и проводятся следующие мероприятия: изучение всех имеющихся литературных источников,

ознакомление с традиционными технологиями производства домашнего кундысу в различных регионах, отбор проб, изучение микроскопических препаратов и идентификация микрофлоры, исследование микрофлоры кундысу, апробация разработанной технологии в производственных условиях.

В результате неоднократного микроскопирования и органолептической оценки проб домашнего кундысу различных районов Адыгеи, можно сделать вывод, что это напиток смешанного брожения, микрофлора которого природный симбиоз термофильных культур и дрожжей.

Готовый кисломолочный напиток имеет показатели, представленные в таблицах 1,2.

Таблица 1 – Органолептические показатели кисломолочного напитка кундысу

Наименование показателя	Характеристика продукта
Внешний вид и консистенция	Однородная, невязкая, с нарушенным сгустком жидкость. Допускается газообразование и незначительный отстой сыворотки.
Вкус и запах	Чистый кисломолочный, слегка острый
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе

Таблица 2– Физико-химические показатели кисломолочного напитка кундысу

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля жира, %	1,5–2,5
Кислотность °Т, не более	80–140
Массовая доля белка, % не менее	2,8
Массовая доля СОМО, % не менее	7,8
Температура при выпуске, °С	4±2

Наличие молочнокислых микроорганизмов составило не менее 1×10^7 , а дрожжей не менее 1×10^4 КОЕ в 1г (см³).

Таким образом, проведенные исследования показали:

– кисломолочный напиток «кундысу», обладает повышенной биологической ценностью, (благодаря вовлечению в его состав биологически наиболее ценных сывороточных белков), а также функциональными свойствами за счет веществ, образующихся в результате биохимических процессов симбиоза заквасочных культур;

– длительный срок годности обеспечен за счет внесения соли, которая выступает в данном случае консервантом;

– рациональное использование вторичного молочного сырья происходит за счет замены молока на 30% сыворотки, которая в основном выливается в канализацию, засоряя окружающую среду;

– напиток экономически будет выгоден любому производителю молочной промышленности, поскольку не требуется дополнительного оборудования на внедрение технологии;

– напиток къундысу может позиционироваться как «новый дешевый полезный продукт», ориентированный практически на все слои населения.

Список литературы:

1. Азаматова, М.З. Адыгейские блюда. – Майкоп: Адыгейское отделение. Краснодарское книжное издательство, 1979. – 28 с.

ШИНШИЛЛА – ОДНА ИЗ САМЫХ РАЗВОДИМЫХ ПОРОД КРОЛИКОВ

Т. А. Рулева студент, Н. Ю. Сарбатова к.т.н, доцент

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье подробно описана одна из самых распространенных пород кроликов-шиншилла. Рентабельность их разведения хорошая, используются для мяса и для шкур. Кролики породы шиншилла обладают высокой мясностью и отличной красивой шкуркой, используемой в меховом и фетровом производстве. Крольчата быстро набирают вес. Вкусовые качества мяса советских шиншилл отменные. Порода приспособлена к климатическим условиям Краснодарского края. Крольчихи довольно плодовиты – выхаживают около восьми крольчат.*

***Ключевые слова:** шиншилла, порода кроликов, кормление, выращивание, кроликовод.*

При выборе породы кроликов мясного направления важно учитывать целый комплекс параметров. Обычно в расчет принимают размеры и скороспелость животных.

Но для получения полного представления о том, насколько выгодной является та или иная порода, этого мало. Стоит обратить внимание и на ее физиологические характеристики. Они указывают на то, с какой легкостью возможно воспроизводство поголовья, какова устойчивость породы к заболеваниям, требует ли она особых условий содержания, рациона кормления.

Прежде чем начать разводить кроликов, необходимо выбрать направление деятельности в кролиководстве, будь то выращивание кроликов на мясо, шкуры или с целью продажи племенного поголовья. Для того, чтобы

удачно и с успехом разводить кроликов необходимо правильно подобрать породу.

Пород кроликов великое множество начиная от мясных пород и заканчивая декоративными породами.

Одна из самых разводимых пород кроликов – шиншилла.

Среди представителей породы есть как миниатюрные разновидности со средним весом 2,5–3 килограмма, так и настоящие гиганты, достигающие 6–7 килограмм веса. Кролики отличаются интересной окраской. Направляющие волосы у основания серебристо-голубые, а затем черные. Остевые волосы у основания тоже серебристо-голубые, но далее идет светло-серый цвет, темно-серый и серебристо-белый. Для крольчих характерно наличие складки жира под подбородком. Разводят в качестве мясо-шкурковых и декоративных животных [3].

Известно несколько разновидностей шиншилл:

- обыкновенная шиншилла;
- советская шиншилла;
- американская;
- гигантская.

Шиншиллы неприхотливы в содержании и отличаются повышенной живучестью. Едят сено, траву, ветки, овощи, фрукты, зерно, комбикорм. С удовольствием поедают скорлупу с семечек. В корма следует добавлять минеральные добавки. Главное требование к корму – отличное качество. Скармливание заплесневелого корма вызывает болезни желудочно-кишечного тракта. Желудочные расстройства можно вылечить с помощью дубовой коры. Кроликам требуется солнечный свет и проветривание. Не переносят зверьки сквозняков, сырости и резкой смены температур.

Условия содержания животных напрямую влияют на рентабельность кролиководства. Максимальная продуктивность кроликов достигается при клеточном содержании, которое в отличие от вольного позволяет вести

племенную и лечебно-профилактическую работы и эффективно расходовать корма.

Здоровье кроликов шиншилла зависит от сбалансированного питания. Питательная ценность кормов определяется энергопротеиновым показателем – содержанием аминокислот, минеральных веществ, витаминов и разницей между валовой энергией корма и энергией, не использованной организмом.

Кроликовод должен знать, какие питательные вещества необходимы для нормального функционирования организма животного, в каких кормах они содержатся, и к каким последствиям приводит их дефицит.

Жиры, содержащиеся в кормах, положительно влияют на обмен веществ, рост животных и качество волосяного покрова. Клетчатка улучшает перистальтику кишечника и повышает усвояемость корма. Минеральные вещества и витамины также необходимы для жизнедеятельности организма животных [2].

Кролики породы Шиншилла отличаются высоким выходом мяса и превосходят породы «Белый великан» и «Серебристый» на 1,2 и 2,2%, соответственно.

Таблица 1 – Выход продуктов убоя различных пород кроликов

Наименование продукции	Выход, % к массе тушки кроликов		
	Белый великан	Серебристый	Шиншилла
Мясо в парном виде, в том числе:	51,8	52,2	52,4
Внутренний жир	7,6	7,3	7,2
Почки	0,5	0,6	0,6
Голова	6,8	6,0	6,5
Шкурка	13,4	13,3	13,3
Уши, лапы, хвост	4,4	4,4	4,2
Кровь	2,0	2,1	2,1
Печень	3,4	3,21	3,5
Ливер	1,2	1,2	1,3
Кишки	6,2	6,3	6,3
Жир кишечный сырец	0,5	0,5	0,6
Неликвидные отходы	10,3	10,8	9,8

Не даром кролики породы шиншилла одни из самых распространённых у кролиководов. Рентабельность их разведения хорошая, используются для мяса

и для шкурок. Кролики породы шиншилла обладают высокой мясностью и отличной красивой шкуркой, используемой в меховом и фетровом производстве. Крольчата быстро набирают вес. Вкусовые качества мяса советских шиншилл отменное. Порода приспособлена к климатическим условиям Краснодарского края. Крольчихи довольно плодовиты – выхаживают около восьми крольчат.

Кролиководство – это один из оптимальных видов прибыльного заработка, который, несмотря на долгое свое существование, в наши годы только начинает развиваться и выходить на новый уровень.

Сегодня только четверть потребляемой крольчатины выращено в России. Три четверти – экспорт замороженных туш, главным образом, из Китая и Венгрии.

Кролиководам открывается наилучшие перспективы в плане импортозамещения. Тем более, что отечественная крольчатина качественней и лучше покупается [1].

Конкуренция в этой отрасли пока невелика, зато перспективы очень большие.

Список литературы:

1. Крамничев А.В. Состояние российского мясного рынка // Мясная индустрия, 2012, Февраль – С. 15-18.
2. Рулева Т. А., Сарбатова Н. Ю. Правильное кормление кроликов // Молодой ученый. — 2016. — №3. — С. 430-432.
3. Чернобай Е. Н. Технология первичной переработки продуктов животноводства / Е. Н. Чернобай, О. В. Сычева, Н. Ю. Сарбатова. - Ставрополь, 2006. – 272 с.
4. Куцова, А. Е. Определение перспективных направлений проектирования продуктов функционального назначения [Текст] / А.Е. Куцова, С.В. Шахов, И.А. Глотова // Вестник Обединения православных ученых, 2015, – № 1 (5), – с. 89–95.

5. Антипова Л.В., Пешков А.С., Купцова А.Е. Использование нетрадиционных видов сырья при разработке лечебно-профилактических продуктов//Хранение и переработка сельхозсырья.2009.№3.С. 67-69.

6. Ильина Н.М., Наумова И.Ю., Спицына Т. Разработка рецептур модельных единых фаршей для создания новых видов рубленых полуфабрикатов // Материалы международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство», 3–4 декабря 2013 г, ВГУИТ, Воронеж, 2013 г, с. 457–461.

7. Горлов И. Ф. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов: [Текст] / И.Ф.Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н.Храмова, Е.А. Селезнева / ВолгГТУ. - Волгоград, 2013. -84 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРУКТУРАТА НУТОВОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е.А. Селезнева старший преподаватель,

С.П. Головцова студентка, А.А. Мартынов студент

(«Волгоградский государственный технический университет»,

г. Волгоград, Россия)

***Аннотация:** В статье рассматривается эффективность использования структурата нутового в производстве варено-копченых колбасных изделий с целью повышения его биологической ценности и расширения ассортимента функциональных продуктов.*

***Ключевые слова:** нут, варено-копченое колбасное изделие, структурат нутовый, биологическая ценность, соя*

Приоритетными инновационными направлениями в сфере пищевых производств являются разработка перспективных способов производства, хранения, транспортировки и переработки продукции; формирование механизмов по рациональному использованию сырья; разработка новых видов высококачественных пищевых продуктов; совершенствование способов продвижения продукции до потребителя [11]. Научной основой современной стратегии производства пищи является изыскание новых ресурсов незаменимых компонентов пищи, использование нетрадиционных видов сырья, создание новых прогрессивных технологий, позволяющих повысить пищевую и биологическую ценность продукта, придать ему заданные свойства, увеличить срок хранения [1].

В настоящее время у большинства россиян выявляются нарушения питания, обусловленные недостаточным потреблением витаминов,

минеральных веществ, полноценных белков и нерациональным их соотношением [2]. Потребность в функциональных продуктах, а также растущие потребительские требования к качеству и цене обязывают специалистов искать все новые нетрадиционные пути решения возникающих технологических проблем. Рынок вносит серьезные коррективы в процесс создания рецептур и производства продуктов питания, ставя перед производителями все новые и новые задачи [3].

Качество продуктов питания и их биологическая ценность – это проблема номер один, которая волнует каждого цивилизованного человека. Все большей популярностью пользуются продукты питания нового поколения, лечебно-профилактического назначения и экологически безопасные. Благодаря применению растительных добавок при их изготовлении достигается идеальная сбалансированность всех питательных веществ, повышается биологическая ценность [4].

Традиционные соевые добавки – это дорогостоящий импорт и не каждому переработчику по карману. Поволжский НИИ предложил альтернативу – нут, который всегда дает хороший урожай, неприхотлив и отличается широким спектром полезных качеств. Нутом можно заменить сою при производстве варено-копченых колбасных изделий, при этом пользы больше, а затрат меньше [4].

В нашей стране нут возделывают в засушливых районах Поволжья, Центрально-черноземной зоны, Северного Кавказа, Закавказья, Западной Сибири. В севообороте Волгоградской области он занимает более 20 тыс. Га. В настоящее время в России районированы следующие сорта нута: Волгоградский 10, Краснокутский 123, Краснокутский 195, Краснокутский 28, Краснокутский 36, Приво 1, Совхозный и Юбилейный. Также селекционерами выведен новый сорт нута Волжанин [4].

На данный момент наиболее распространенными растительными добавками в мясной промышленности, применяемыми при изготовлении продуктов функциональной направленности, являются соя и нут [5].

Использование соевых продуктов возможно при замене ими до 30% сырья животного происхождения, в свою очередь, при замене мясного сырья на нут – до 40%.

Соя, как известно, содержит фитоэстрогены и аллергенные вещества, поэтому не рекомендуется в больших количествах детям. В свою очередь, на белки нута в настоящее время не зафиксировано случаев аллергических реакций. Кроме того, зачастую в производстве используют генномодифицированную сою, что вызывает недоверие потребителей.

Нут несколько уступает сое по содержанию суммарных белков, однако в нем мало липидов, он равен гороху и фасоли по углеводам. Нут также выгодно отличается от других бобовых более высоким содержанием большинства минеральных элементов и приближенным к сое витаминным составом. Фракционный состав белков семян нута по степени растворимости не уступает белкам другим зернобобовых культур. Нутовые белки содержат практически такое же количество щелочерастворимых белков, как и соя, но отличаются водосоле-растворимой фракцией, которая составляет 50,1 и 41,6%, почти столько же, сколько у гороха [6]. Белковые системы нута имеют хорошо выраженные структурообразующие свойства, что является положительным фактором для фаршевых систем варено-копченых колбасных изделий [12]. Стоимость нута в среднем ниже стоимости говядины на 61,2% и свинины – на 52%, что положительно сказывается на себестоимости готовой продукции.

Выпуск комбинированных варено-копченых колбасных изделий с структуратом нутовым может расширить возможность рационального использования сырья, увеличить объемы производства, обеспечить более высокую экономическую эффективность производства колбас, способствовать обогащению растительными белками, углеводами, пищевыми волокнами, с одновременным снижением себестоимости готовой продукции [7].

При добавлении структурата нутового в фарш варено-копченых колбас в количестве 35% происходит улучшение структурно-механических свойств фаршевых систем [8]. Колбасные изделия хорошо формируются и сохраняют

форму при термической обработке. Органолептические свойства изделий не изменяются, привкус нута не наблюдается. Увеличение доли структурата до 50% ухудшает реологические характеристики колбасных изделий. Однако даже такое высокое содержание структурата не приводит к появлению бобового привкуса или запаха нута, остается приятный мясной вкус и запах [9].

Таким образом, введение 35% структурата нутового в производстве варено-копченых колбасных изделий улучшает как структурно-механические, так и органолептические показатели готовых изделий и помогает избежать значительных потерь массы. Принимая во внимание пищевую ценность, компонентный состав и низкую себестоимость структурата нутового, представляется перспективным продолжение работ по исследованию его функционально-технологических свойств.

Список литературы:

1. Коновалов К.Л., Федотова Л., Беоглу А. Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса в вопросе производства продуктов питания / К.Л. Коновалов // Проведение научных исследований под руководством приглашенных исследователей в 2010 году в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы. – 2010. – 106 с.

2. Асланова М.А., Деревицкая О.К., Дыдыкин А.С., Воловик Е.Л. Функциональные продукты на мясной основе, обогащенные растительным сырьем // Мясная индустрия. – 2010. – № 6 – С. 45-47.

3. Храмова В.Н., Долгова В.А., Селезнева Е.А., Храмова Я.И. Создание функциональных мясных продуктов с использованием пребиотиков и растительного регионального сырья / Храмова В.Н. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – №4 (36) / 2014. – 81 с.

4. Горлов И.Ф. Нут – альтернативная культура многоцелевого назначения: Монография / ГНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН». – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2012. – 107 с.

5. Аникеева Н. В. Вопросы биотехнологий белковых препаратов в условиях продовольственного кризиса. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4 (66). – С. 91.
6. Антипова Л. В., Аникеева Н. В. Исследование фракционного состава белков нута в аспекте получения белкового изолята. // Фундаментальные исследования. – 2006. – № 5. – С. 13–14.
7. Петибская В. С. Соя: Химический состав и использование / Под редакцией РАСХН, д-ра с.-х. наук В. М. Лукомца. – Майкоп: ОАО «Полиграф-Юг». – 2012. – С. 432.
8. Головцова С. П. Использование рафината нутового при составлении фаршевых систем [Текст] / С. П. Головцова, Е. А. Селезнева, А. А. Мартынов // Новые технологии и проблемы технических наук: сб. науч. тр. – Красноярск, 2015. – №2. - С. 98-100.
9. Ковтун Т. В. Инновационные способы производства колбас с использованием учебноэкспериментального комплекса [Текст] / Т. В. Ковтун, Д. Г. Касьянов // Научный журнал КубГАУ: сб. науч. тр. - Краснодар, 2012. - №81(07). - С. 25-36.
10. Головцова С.П., Селезнева Е.А., Мартынов А.А. Возможность использования растительных компонентов в производстве варено-копченых колбасных изделиях [Текст] / С. П. Головцова, Е. А. Селезнева, А. А. Мартынов // Приоритетные направления развития пищевой индустрии: сб. науч. ст. – Ставрополь, 2016. – С. 129–132.
11. Нестеренко, А. А. Инновационные технологии в производстве колбасной продукции / А. А. Нестеренко, А. М. Патиева, Н. М. Ильина. – Саарбрюккен: Palmarium Academic Pudlishing, 2014. – 165 с.
12. Тимошенко Н. В. Использование пищевого волокна при корректировке мясосодержащей продукции для людей, имеющих избыточную массу тела [Текст] / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, Е. П. Лисовицкая // Молодой ученый. – 2014. – №18. – С. 294–297.

**СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
БИОТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ, ХРАНЕНИИ И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В СИСТЕМЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВА**

УДК 636.597.034

**ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
НА ОРГАНИЗМ ГУСЕЙ**

Р.И. Ильясов студент

(«Оренбургский государственный аграрный университет», г. Оренбург, Россия)

***Аннотация.** Изучено влияние кормовой добавки гермивит на функциональное состояние и продуктивность гусей. Показано, что использование растительной кормовой добавки в рационе гусей способствует повышению продуктивности птицы и улучшению функционального состояния организма.*

***Ключевые слова:** кормовая добавка, гуси, морфологические и биохимические показатели, продуктивность.*

Птицеводство является важнейшей отраслью животноводства, обеспечивающая население страны диетическими продуктами питания [1–5].

Для повышения продуктивных и воспроизводительных качеств сельскохозяйственных животных и птиц в зоотехнии широко применяют биологически активные вещества [6–9].

Отечественный рынок кормовых добавок с каждым годом пополняется новыми препаратами [10–13]. Приоритет в этом плане имеют препараты

растительного и животного происхождения, оказывающие благоприятное влияние на организм продуктивных животных [14–16].

Нами изучено влияние растительной кормовой добавки гермивит на функциональное состояние и продуктивность гусей.

Гермивит представляет собой кормовую добавку из зародышей пшеницы и содержит в своем составе витамины (группы В, Е, бета-каротин), минеральные вещества (калий, магний, натрий, фосфор, железо, цинк, медь), аминокислоты (цистин, аргинин, лизин, серин, валин, треонин, пролин, аланин, изолейцин, глютаминовую кислоту и др.).

С целью проведения опытов было сформировано две группы суточных гусят рейнской породы по 120 голов в каждой. Птица контрольной группы получала основной рацион. Гусятам опытной группы дополнительно скармливали гермивит в дозе 1,0 кг на 100 кг корма. Гуси выращивались до достижения 60-дневного возраста. По окончании выращивания осуществляли взвешивание гусят и взятие крови для лабораторных исследований.

В крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, а также гуморальных факторов естественной резистентности [17].

Таблица 1 – Живая масса гусей, г

Возраст, сут	Контрольная группа	Опытная группа
1	91,82±0,98	95,14±1,06
60	3812,17±49,16	4009,61±54,19*
Абсолютный прирост	3720,35±51,98	3917,47±42,82*
Среднесуточный прирост	62,00±0,87	65,29±1,17*

Примечание: * - $p < 0,05$.

Как видно из таблицы масса гусят в суточном возрасте составила 91,82–92,14 г. Гермивит способствовал повышению живой массы птицы. Так, у гусей контрольной группы живая масса составила в 60-дневном возрасте 4009,61±54,16 г, что на 5,2% ($p < 0,05$) больше, чем в контроле. Абсолютный прирост живой массы у гусей опытной группы к концу выращивания был

выше, чем у контрольной птицы на 197,12 г, а среднесуточный прирост массы увеличился на 3,29 г.

Наряду с этим под влиянием растительной кормовой добавки гермивит у гусей улучшились показатели функционального состояния организма.

У гусят опытной группы к 60-дневному возрасту количество эритроцитов увеличилось по сравнению с контролем на 12,2% ($p < 0,05$), количество лейкоцитов возросло на 2,2%, гемоглобина – на 9,19% ($p < 0,05$).

Биохимический анализ сыворотки крови показал, что гуси из контрольной группы уступали птице опытной группы по количеству общего белка в крови на 19,27% ($p < 0,01$) и глюкозы – на 8,12%.

Наблюдалось улучшение гуморальных факторов естественной резистентности у гусей, потреблявших гермивит. Так, лизоцимная активность сыворотки крови возросла на 20,10% ($p < 0,01$), бактерицидная – на 15,60% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем.

Таким образом, использование растительной кормовой добавки в рационе гусей способствует повышению продуктивности птицы и улучшению функционального состояния организма.

Список литературы:

1. Тимошенко Н.В., Патиева С.В., Забашта Н.Н. Повышение качества и безопасности мясного сырья для производства продуктов здорового питания // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 52. С. 236-240.

2. Устинова А.В., Москаленко Е.А., Забашта Н.Н., Патиева С.В., Тимошенко Н.В. Инновации в технологии производства экологически безопасной свинины // Мясные технологии. 2014. № 11 (143). С. 32-37.

3. Стефанова И.Л., Кулишев Б.В., Шахназарова Л.В., Тимошенко Н.В. Мясо индейки в продуктах специализированного питания // Мясная индустрия. 2013. № 3. С. 12-15.

4. Стефанова И.Л., Красюков Ю.Н., Юхина И.А., Тимошенко Н.В. Обогащение продуктов детского питания на основе мяса птицы // Мясная индустрия. 2011. № 8. С. 18-21.
5. Тимошенко Н.В., Патиева С.В. Технология специализированных, лечебно-профилактических детских продуктов на мясной основе // Краснодар, 2010.
6. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Бибилова Д.Р., Ребезов М.Б. Количественное содержание иммунокомпетентных клеток в крови поросят-отъемышей при стимуляции иммунных реакций // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 1 (84). С. 87-90.
7. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Ребезов М.Б., Богатова О.В., Стадникова С.В. Влияние гермивита на мясную продуктивность и качество мяса утят // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 5 (83). С. 98-102.
8. Григорьева Е.В. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров при использовании пробиотика олин // Ветеринария Кубани. 2011. № 2. С. 28-29.
9. Григорьева Е.В. Состояние минерального обмена у цыплят-бройлеров под действием пробиотика олин // Вестник ветеринарии. 2011. № 4 (59). С. 128-129.
10. Топурия Л.Ю. Экологически безопасные лекарственные средства в ветеринарии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. Т. 4. № 4-1. С. 121-122.
11. Мерзляков С.В. Применение хитозана для повышения воспроизводительной способности коров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. Т. 3. № 11-1. С. 55-57.
12. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Корелин В.П., Ребезов М.Б. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя утят при применении хитозана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3. С. 95-97.

13. Топурия Л.Ю. Фармакоррекция естественной резистентности поросят в подсосный период // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2007. № 2. С. 71-72.

14. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Семенов С.В., Ребезов М.Б. Влияние лигногумата-КД-А на содержание иммунокомпетентных клеток в крови свиней // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 2 (85). С. 85-88.

15. Топурия Л.Ю., Порваткин И.В. Применение пробиотика олин для профилактики желудочно-кишечных болезней телят // Вестник ветеринарии. 2011. № 4 (59). С. 155-157.

16. Топурия Л.Ю., Порваткин И.В. Состояние факторов естественной резистентности телят при использовании пробиотика олина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 5. № 37-1. С. 88-91.

17. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Иммунологические методы исследований в ветеринарной медицине. учебно-методическое пособие. Оренбург, 2006. С. 7-17.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РОСТ КОЛОНИЙ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ПОДСОЛНЕЧНОМ ЖМЫХЕ

М. В. Анискина аспирант, Е. С. Волобуева аспирант, А. Н. Гнеуш ассистент
(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В данной статье представлены результаты исследования влияния различных физико-химических условий на рост и развитие молочнокислых микроорганизмов, а именно *Lactobacillus helveticus* и *Lactobacillus delbrueckii subsp. Lactis*, на субстрате природного происхождения, с дальнейшей разработкой функционального кормового продукта на его основе. Анализируемым субстратом являлся подсолнечный жмых.*

***Ключевые слова:** молочнокислые микроорганизмы, подсолнечный жмых, температура, pH, среда, культивирование.*

Для обеспечения прочной кормовой базы общественного поголовья кроме основных кормов требуется повсеместно использовать отходы сельского хозяйства и промышленных производств, в частности отходов подсолнечника. Одним из разновидностей отходов является жмых подсолнечный, который является высокобелковым кормом, содержащим до 40% протеина, используемый как балансирующая добавка в рацион всех сельскохозяйственных животных в пределах 5–20%. Максимальное содержание сырого жира составляет 25,1%, клетчатки – 21,9%. Наибольшее содержание перевариваемого протеина – 28,3% [1].

Жмых – побочный продукт маслоэкстракционных заводов, ценный белковый корм, используемый для балансирования рецептов по протеину [2].

Это весьма ценный компонент комбикормов для сельскохозяйственных животных. Он содержит большое количество жиров, витамина *E* и фофолипидов. Введение в рацион животных подсолнечного жмыха в качестве компонента комбикорма улучшает рост молодняка, увеличивает яйценоскость птицы, благоприятно влияет на обмен веществ и пищеварение.

Добавление молочнокислых бактерий в растительную массу способствует улучшению пищеварения животных и предупреждает развитие многих опасных заболеваний, что превращает жмых не просто в компонент комбикорма, а в самостоятельный пробиотический продукт.

Целью исследования является определение наиболее благоприятных физико-химических факторов для культивирования молочнокислых микроорганизмов на подсолнечном жмыхе.

Актуальность выбранной темы исследования обусловлена необходимостью создания и внедрения в производство доступных и эффективных функциональных кормовых продуктов для сельскохозяйственных животных на основе *Lactobacillus sp.*

Предмет исследования – закваска на основе *Lactobacillus sp.*, для внесения в кормовые продукты в качестве пробиотика.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования послужил штамм молочнокислых микроорганизмов (Пх(л)).

В концентрат моновидовой лиофилизированный входят термофильные молочнокислые палочки, вида:

- *Lactobacillus helveticus* (Пх) или
- *Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis* (Пл)

Клетки имеют вид крупных, иногда зернистых палочек, расположенных поодиночке или в виде цепочек. Колонии поверхностные – светлые; глубинные – в виде темных кусочков ваты. Молодые клетки могут быть темноокрашенны, одиночные или в виде цепочек. Глубинные колонии темные, желтовато-бурые, иногда с короткими отходящими нитями. При поверхностном росте колонии

более крупные. В таблице 1 представлена характеристика бактериального концентрата Пх(л).

Таблица 1 – Органолептические показатели сухого бактериального концентрата

Показатель	Характеристика
Цвет	Серый, равномерный по всей массе.
Консистенция	Порошкообразная, с небольшими комочками.
Запах	Чистый, свойственный данному продукту, кисломолочный.
Сгусток	Плотный, без отслоения жидкости
Массовая доля влаги, %	4
Количество молочнокислых бактерий в 1 г.	10^7 - 10^9
Количество посторонних микроорганизмов в 1 г	1-2
Бактерии группы кишечной палочки в 1 г	Отсутствуют

В ходе исследования использовались среды, состав которых представлен в таблице 2.

Таблица 2 – состав использующихся сред.

Компоненты	Бульон Эллингера	среда Merck
Казеин	+	
Лактоза	+	
Глюкоза	+	+
Сахароза	+	
Дрожжевой экстракт	+	+
Хлористый натрий	+	
Желатин	+	
Ацетат натрия	+	
Аскорбиновая кислота	+	
Пептон	+	+
Двузамещенный фосфат калия		+
Цитрат аммония		+
Твин-80		+
Магний сернокислый		+
Железо сернокислое		+
Марганец сернокислый		+
Агар		+
Ацетат натрия		+

Подсчет выросших колоний на Чашках Петри проводился согласно ГОСТ 26670–2008.

Определение бактерий группы кишечной палочки проводилось согласно методу определения бактерий группы кишечных палочек (ГОСТ 31747–2012).

Контроль чистоты культуры проводился методом окраски по Граму, согласно ГОСТ 30425–97.

Стерилизация питательных сред проводилась в автоклаве при температуре 115°C, 30 минут.

Общее количество микроорганизмов в 1 см³ среды вычисляли по формуле (1):

$$X = n \times 10m, \quad (1)$$

где n – количество колоний, подсчитанных на чашке Петри;

m – число десятикратных разведений.

Результаты исследований и их обсуждение. Для восстановления лиофилизированной культуры бактериальный концентрат вносился в обезжиренное пастеризованное молоко. Культуру выращивали в термостате 24 часа при температуре 30°C, для проверки выживаемости микроорганизмов учитывалось образование сгустка.

Было измерено первоначальное значение рН в жмыхе, которое равнялось 6,3, это значение было принято за идеальное. Значения экспериментальных рН равнялось 5; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5. Эти значения устанавливались до нужных параметров HCl и NaOH, которые в необходимых количествах добавлялись простерилизованный жмых. Далее производился засев микроорганизмов и культивирование при температуре 30°C, 24 часа.

На рисунке 1 представлен график роста микроорганизмов на подсолнечном жмыхе с различными значениями ионов водорода.

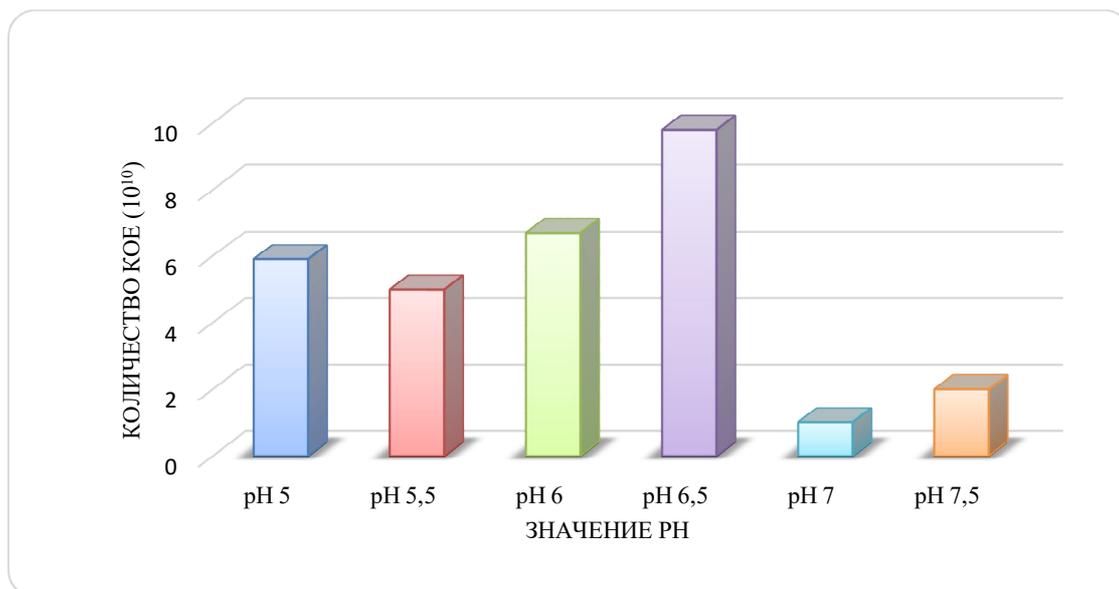


Рисунок 1 – График роста микроорганизмов в среде с различными значениями ионов водорода

Из рисунка видно, что наилучший рост наблюдался в среде со значениями pH 6,5 ($9,8 \times 10^{10}$), которое близко к идеальному взятому значению pH 6,3. Наихудший результат был получен на среде со значениями pH 7 (1×10^{10}) и pH 7,5 (2×10^{10}). Можно сделать вывод о отрицательном влиянии щелочных значений pH на жизнедеятельность микроорганизмов.

При подборе оптимальной температуры для культивирования молочнокислых микроорганизмов на подсолнечном жмыхе была взята стандартная температура 30°C и принята за идеальную.

Учитывая то, что наилучший рост молочнокислых микроорганизмов наблюдается при температуре 28–30°C, для опыта были выбраны следующие температурные значения: 21°C, 24°C, 27°C, 30°C, 33°C, 36°C. Культуры выращивались в термостате в течении 7 суток, каждые сутки производился подсчет колоний.

На рисунке 2 представлен график динамики роста молочнокислых бактерий.

На графике видно, что наилучший рост бактерий был при температуре 24°C. Следует отметить стабильный рост и продолжительную сохраняемость колоний микроорганизмов. Наихудший результат наблюдался при температуре

36°C, рост колоний был минимален. При температуре 30°C и 27°C расхождения в результатах подсчета КОЕ были незначительны.

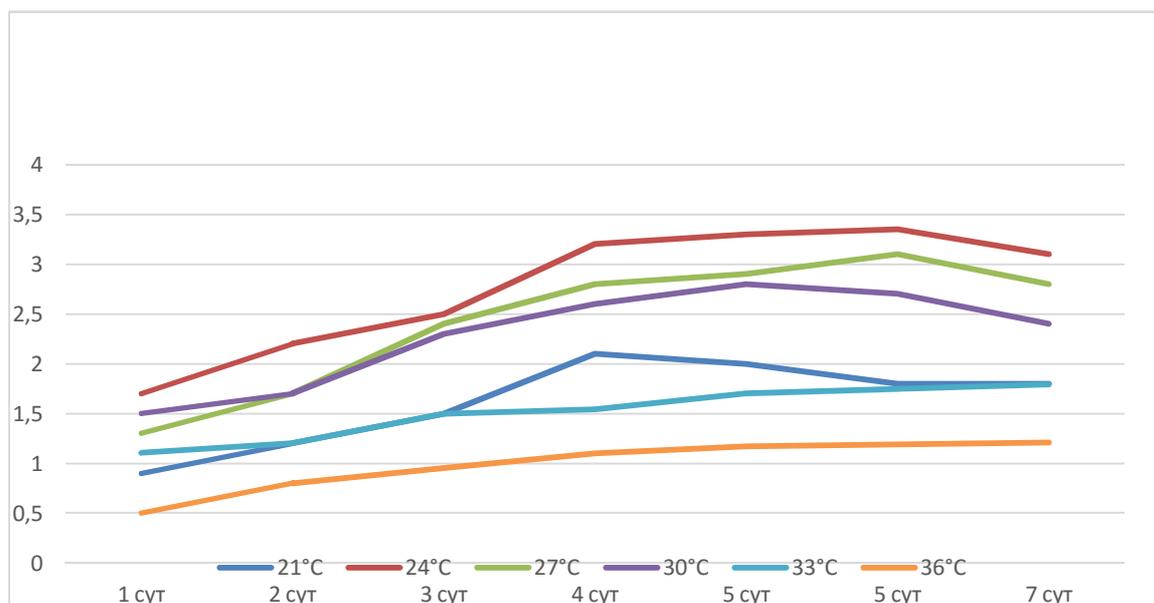


Рисунок 2 – График роста молочнокислых микроорганизмов в зависимости от различной температуры.

Заключение. В результате проделанных опытов были сделаны выводы, что, культивирование молочнокислых микроорганизмов на подсолнечном жмыхе можно проводить без выравнивания рН. Оптимальная температура для получения биопродукта из подсолнечного жмыха составляет 24°C, что позволяет получать корм не только в лабораторных условиях, но и в полевых, путем заквашивания подсолнечного жмыха в траншеях.

Список литературы:

1. Абилов Б.Т., Крючков П.Г., Джафаров Н.М. Использование отходов подсолнечника в рационах откормочного молодняка крупного рогатого скота. Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2004. Т. 2. № 2–2. С. 28–30.

2. Васильев С.Н. Производство и использование комбикормов в коллективных и фермерских хозяйствах: учеб. пособие / С.Н. Васильев, А.А. Эленшлегер, С.В. Золаторев, А.М. Булгаков; под общ. Ред. И.Я. Федоренко. – Барнаул, 2003. – 150 с.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО БАККОНЦЕНТРАТА «ЭВИТАЛИЯ» НА МИКРОСТРУКТУРУ МЯКИША БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е. В. Белокурова к.т.н., доцент, С. А. Солохин магистрант

*(«Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
г. Воронеж, Россия)*

***Аннотация:** В статье рассмотрена возможность применения пробиотических бакконцентратов в технологии булочных изделий. Опытное изделие разработано на основе классической технологии, с учетом свойств вносимых добавок и с целью корректировки технологических параметров. В результате исследований разработана технология булочных изделий, проведен анализ микроструктуры мякиша булочных изделий с внесением пробиотического бакконцентрата «Эвиталия».*

***Ключевые слова:** булочные изделия, пробиотический бакконцентрат «Эвиталия», микроструктура мякиша.*

В настоящее время перспективным объектом для формирования ассортимента продуктов с функциональными свойствами является группа булочных изделий, так как они являются ежедневным компонентом пищевого рациона. Одним из путей повышения качества и расширения ассортимента хлебобулочных изделий является использование в их технологии обогащающих добавок.

Все больший интерес вызывают булочные изделия не только с приятным вкусом, но и имеющие функциональную направленность, например, с пониженным содержанием жира и сахара, с внесением нетрадиционного растительного и животного сырья, пониженным содержанием дрожжей. Введение в рацион продукции с дополнительной пищевой ценностью позволяет вносить

свой вклад в профилактику некоторых распространенных заболеваний, связанных с дефицитом определенных микронутриентов [1].

В данной работе исследованы технологические аспекты применения пробиотического бакконцентрата «Эвиталия» в производстве булочных изделий. Опытное изделие разработано на основе классической технологии, с учетом свойств вносимых добавок и с целью корректировки технологических параметров.

Для приготовления пшеничного теста за основу выбрали классическую рецептуру булочных изделий «Булки русские круглые» (рецептура №1264) [2], представленную в таблице 1.

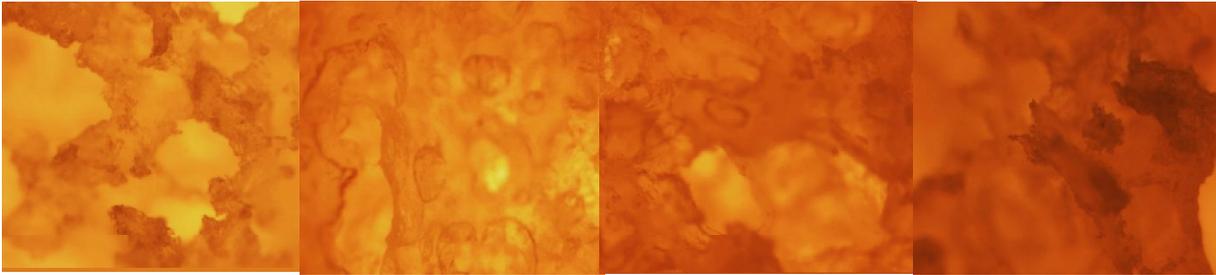
Таблица 1 – Рецептура «Булки русские круглые»

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 100 кг муки, кг	
		В натуре	В сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	85,5	100,0	85,5
Сахар	99,8	6,0	5,99
Соль	96,5	1,5	1,45
Дрожжи прессованные	25,0	1,0	0,25
Масло растительное	99,9	0,15	0,15
Вода		80	

Для разработки рецептур изделий из теста использовали пробиотический бакконцентрат «Эвиталия» (ПБ) в количестве 20, 40 и 60% взамен части дрожжей в рецептуре (с учетом влажности сырья).

С целью изучения влияния пробиотического бакконцентрата «Эвиталия» на основные свойства и структуру булочных изделий исследовали микроструктуру мякиша булочек с различными дозировками пробиотического бакконцентрата и контрольный образец из пшеничной муки высшего сорта.

Исследование микроструктуры мякиша булочных изделий, представленных на рисунке 1, показало различия опытных образцов с контрольным.



А - Контроль Б - № 1 (20% ПБ) В - № 2 (40% ПБ) Г - № 3 (60% ПБ)

Рисунок 1 – Микроструктура мякиша булочных изделий с внесением пробиотического бакконцентрата «Эвиталия»

Образцы мякиша булочных изделий 40% ПБ и образец 60% ПБ имели большее количество микро и макропор различного размера, тогда как остальные образцы мякиша булочных изделий имели достаточно крупные толсто-стенные поры, целостность перегородок между порами хорошо сохранилась.

Поверхность стенок пор в образцах 40% ПБ и 60% ПБ более гладкая и ровная. В образцах 20% ПБ и контрольном наблюдается наличие разрывов по периметру пор и большого количества частиц. Выявились признаки деформации и деструкции микроперегородок, что служит причиной образования крошковатости и снижает потребительские свойства продукта. В образцах 40% ПБ и 60% ПБ архитектура микроструктуры мякиша свидетельствует об оптимальных реологических свойствах. Содержание пробиотического бакконцентрата в количестве 40% и 60% способствовало образованию более однородной структуры пор и сокращению количества разрывов по их периметру.

Использование пробиотических бакконцентратов позволяет регулировать ход технологического процесса, формировать определенные свойства теста и улучшать качество готовых изделий, а также придать диетическую и лечебно-профилактическую направленность.

Список литературы:

1. Белокурова Е.В., Солохин С.А. Влияние биогенного растительного сырья на показатели качества сдобных булочных изделий. Актуальная биотехнология. – 2015. – № 1 (12). – С. 9–12.

2. Здобнов А.И., Цыганенко В.А.: Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания. М.: ИКТЦ «Лада», 2011, 211 с.

3. Белокурова Е.В., Дерканосова А.А. Пищевые сухие композитные смеси в производстве мучных кулинарных и хлебобулочных изделий функционального назначения. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – № 2 (56). – С. 119–124.

4. Кенийз Н. В. Влияние технологических параметров на производство хлебобулочных полуфабрикатов [Текст] / Н. В. Кенийз // Молодой ученый. – 2014. – № 10. – С. 150–153.

5. Сокол Н. В. Обоснование разработки рецептов и технологий хлебобулочных изделий функционального назначения на основе топинамбура / Сокол Н.В., Михайлова О.А. // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2015. Т. 1. - № 8. - С. 304-306.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КАК ОСНОВЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЛАКТОБАКТЕРИЙ

А. А. Мустафаев магистр, Ю. А. Лысенко к.б.н., доцент, Л. О. Пономарева студент, А. В. Носенко студент, В. В. Петрова студент,

И. В. Ситников студент

(«Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар, Россия)

***Аннотация:** в работе представлены результаты культивирования молочнокислых бактерий на суспензии, полученной из различных сортов сои.*

***Ключевые слова:** сорт, соя, соевая суспензия, культивирование, *Lactobacillus acidophilus*, тип, сахара.*

Среди всех используемых в мире сельскохозяйственных культур соя обладает самым высоким содержанием белка, в результате чего на мировом рынке она занимает одно из лидирующих мест, как источник для получения продуктов питания из растительного сырья [1; 2].

Принятая в 2003 г. Министерством сельского хозяйства РФ программа «Развитие производства и переработки сои в РФ на 2015–2020 годы» способствовала увеличению данной культуры в стране уже до 800 тыс. тонн в год, а к 2020 г. планируется повысить данный показатель до 12 млн. тонн [3,4]. Таким образом, использование продуктов переработки сои актуально.

Целью работы являлся подбор оптимальной питательной среды, состоящей из соевой суспензии, полученной из различных сортов сои, для максимального наращивания биомассы *Lactobacillus acidophilus*.

Материал и методика. Работа проводилась в научно-исследовательской лаборатории кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ». Объектом исследований являлась суспензия, полученная

из различных сортов сои: скороспелые (Ли́ра, Сла́вия, Ме́чта), раннеспелые (Ча́ра) и среднеспелые (Ви́лана). В качестве микрофлоры использовали лиофилизат молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus* штамм n.v. Ер 317/402.

Методики исследований, полученных проб, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Методы исследований проб

Показатель	Метод	Нормативный документ
Редуцирующие сахара	Метод определения редуцирующих сахаров	ГОСТ 266176-91
Количество жизнеспособных микроорганизмов	Метод микробиологического анализа (приготовление разведения для посева)	ГОСТ 9225-84 (пункт 3.4.3)
	Методы определения молочнокислых микроорганизмов	ГОСТ 10444.11-89 (пункт 4.2.2)
	Метод микробиологического анализа (подсчет количества клеток)	ГОСТ 9225-84 (пункт 4.5.3)

Метод определения редуцирующих сахаров основан на восстанавливающей способности моноформ сахаров – глюкозы и фруктозы. Из пробы брали 10 мл раствора и вносили в колбу на 200 мл, доводя дистиллированной водой. Затем проводили выщелачивание сахаров в раствор. В колбу помещали термометр, помещали ее на водяную баню, нагревали 15–20 минут, часто взбалтывая, при температуре 80 °С. Затем колбу охлаждали водопроводной водой до комнатной температуры. Далее удаляли из пробы белковые и другие вещества с помощью насыщенного раствора ацетата свинца. Затем удаляли избыток ацетата свинца, осаждая его 20-ти % раствором фосфата натрия и фильтровали через фильтр. В фильтрате раствора определяли редуцирующие сахара.

Определение титра живых микробных клеток в пробе осуществляли следующим образом: в стерильном боксе 1 мл продукта разводили в 9 мл физ. раствора. Разведение в приготовленной суспензии составляет 1:10. Из нее путем последовательных разведений (10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} и т.д.) готовили суспензии таким образом, чтобы на каждой чашки Петри выросло 100–300 колоний. Из каждого разведения стерильным наконечником автоматического дозатора по 1 мл суспензии переносили в 4 чашки Петри, в которые заливали стерильную,

расплавленную питательную среду для молочнокислых микроорганизмов, охлажденную до 38–40 °С. Круговым движением чашек Петри в них перемешивали среду и оставляли на столе до застывания агара. Чашки с засеянными средами помещали в термостат и выдерживали при 36 °С в течение 3–5 суток. Затем подсчитывали количество выросших колоний.

Для получения суспензии зерно сои различных сортов промывали водой, а затем доливали 3–4 части воды по отношению к массе зерна и оставляли при температуре 16–18 °С на 12–14 ч. Набухшие зерна сои опять промывали водой, измельчали на дробилке и вальцах, с добавлением воды. После, полученную массу пропускали через вальцы. К полученной массе добавляли воду температурой 18–22 °С из расчета 6 частей воды на 1 часть зерна. Массу смешивали с водой и оставляли на 30 минут, далее проводили фильтрацию через сито. После чего получали нерастворимый остаток (соевая окара) и молоко (суспензия). Затем суспензию стерилизовали автоклавированием для нейтрализации антипитательных веществ и дальнейшего засева микроорганизмов.

Обсуждение результатов исследований. Результаты влияния суспензии из различных сортов сои на титр молочнокислых микроорганизмов и содержание сахаров в пробах представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Титр лактобактерий и количество сахаров в пробе в зависимости от сорта сои

Показатель	Суспензия из зерна сои сорта				
	Ли́ра	Славия	Мечта	Чара	Вилана
Титр лактобактерий, КОЕ/мл	$3,2 \times 10^8$	$4,1 \times 10^8$	$7,3 \times 10^8$	$1,5 \times 10^8$	$3,5 \times 10^8$
Редуцирующие сахара, %	1,7	2,6	3,2	1,1	2,0

Из таблицы 2 видно, что количество молочнокислых бактерий выращенных на суспензии, полученной из зерна сои сорта Мечта составило $7,3 \times 10^8$ КОЕ/мл, что выше по сравнению с вариантом использования сорта Ли́ра в 2,2 раза, сорта Славия в 1,7 раза, сорта Чара в 4,8 раза и сорта Вилана в

2,0 раза. Следует отметить, что в изучаемых пробах наибольшее содержание редуцирующих сахаров было выявлено в варианте использования суспензии, изготовленной из зерна сои сорта Мечта и составило 3,2 %.

Выводы. Суспензия полученная из зерна сои сорта Мечта является перспективной питательной основой для культивирования лактобактерий.

Список литературы:

1. Ольховатов Е. А. Технология функциональных напитков на основе пектинового экстракта из створок бобов сои / Е. А. Ольховатов, Л. Я. Родионова, М. М. Пивень // Современные технологии и управление. Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции. Филиал ФГБОУ ВПО Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского в р. п. Светлый Яр Волгоградской области. – 2014. – С. 292–295.

2. Ольховатов Е. А. Разработка рецептур бобовых паст «Хумус» с применением семян сои современных сортов отечественной селекции / Е. А. Ольховатов, Е. В. Щербакова Е.В. // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2015. – Т. 1. № 8. – С. 241–244.

3. Ольховатов Е. А. Использование сои в пищевых и медицинских целях / Е. А. Ольховатов, Л. В. Пономаренко, М. П. Коваленко // Молодой ученый. – 2015. – № 15. – С. 231–235.

4. Семенихин С. О. Использование пищевых волокон из свекловичного жома в современных функциональных продуктах питания / С. О. Семенихин, В. О. Городецкий // В сборнике: Научный вклад молодых ученых в развитие пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Сборник научных трудов VII конференции молодых ученых и специалистов научно-исследовательских институтов Отделения хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии. ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии, Россельхозакадемия. г. Москва, 2013. С. 395-397.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ГРИБА РОДА *TRICHODERMA*

В. В. Петрова студент, Ю. А. Лысенко к.б.н., доцент

(«Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар, Россия)

***Аннотация:** целью работы являлся подбор наиболее продуктивного вида гриба рода *Trichoderma* и оптимальной питательной среды на основе отходов переработки сои, а также лузги подсолнечника, пшеничных отрубей и лузги риса. В результате проведенных исследований установлено, что гриб *Trichoderma lignorum* на питательной среде, основу которой составляет соевая окара и лузга подсолнечника показывает наилучшие результаты.*

***Ключевые слова:** питательная среда, гриб рода *Trichoderma*, сырой протеин, клетчатка, лигнин, редуцирующие сахара, лузга, соевая окара*

В последнее время для повышения продуктивности отрасли животноводства, том числе птицеводства большой интерес представляют дешевые ферментные кормовые добавки, особенно на основе гриба рода *Trichoderma*, так как он быстро растет, продуцирует разнообразные ферменты, что позволяет использовать экономически выгодные компоненты, не жертвуя при этом питательной ценностью рациона. В связи с тем, что гриб рода *Trichoderma* способен разрастаться практически на любом субстрате, на сегодняшний день актуальным является использование отходов переработки сои, в качестве основного носителя для твердофазной ферментации гриба с целью получения кормовых ферментных добавок [1,3,4].

Отходы производства сои, в частности соевая окара содержит много клетчатки, белка, макро-, микроэлементов и витаминов. Пищевая ценность окары определяется белковой составляющей, комплексом полиненасыщенных

жирных кислот и олигосахаридами. Научные исследования показали наличие в соевых олигосахаридах бифидогенных свойств, что положительно влияет на микрофлору кишечного тракта [2,5].

Таким образом, использование отходов переработки сои в качестве субстрата для твердофазной ферментации гриба рода *Trichoderma* с целью получения ферментных кормовых добавок является перспективным и актуальным направлением.

Материалы и методы. Научно-исследовательская работа осуществлялась на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ». Цель работы подбор наиболее продуктивного вида гриба рода *Trichoderma* и оптимальной питательной среды на основе отходов переработки сои для получения белково-ферментной кормовой добавки. Для подбора гриба рода *Trichoderma* использовали 3 вида: *Trichoderma viride*, *Trichoderma lignorum* и *Trichoderma harsianum*. В качестве носителя для микромицета использовали 3 вида питательных сред, в основу которых входила соевая окара и дополнительные источники переработки растительного сырья – лузга подсолнечника, лузга пшеницы (отруби) и лузга риса. В качестве показателей, характеризующих эффективность применения микромицета и субстрата проводили определение содержания протеина (ГОСТ 13496.4–93), лигнина (ГОСТ 26177–84), клетчатки (ГОСТ 13496.2–91) и редуцирующих сахаров (ГОСТ 32167–2013) в полученной смеси.

Обсуждение результатов. Результаты твердофазной ферментации грибов рода *Trichoderma* на различных питательных средах представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество изучаемых веществ, при выращивании микромицетов

Носитель	Показатель			
	Лигнин, %	Клетчатка, %	Редуцирующие сахара, %	Сырой белок, %
<i>Trichoderma viride</i>				
Окара+лузга подсолнечники	33,1	29,3	15,1	32,7
Окара+отруби	31,2	25,8	17,2	36,6
Окара+лузга риса	35,4	31,9	14,2	30,4

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
<i>Trichoderma lignorum</i>				
Окара+лузга подсолнечники	20,6	19,8	25,1	42,8
Окара+отруби	23,5	22,8	21,3	37,2
Окара+лузга риса	25,6	24,4	19,6	35,8
<i>Trichoderma harsianum</i>				
Окара+лузга подсолнечники	32,1	27,5	16,7	32,1
Окара+отруби	34,5	29,0	15,1	31,7
Окара+лузга риса	29,6	26,2	18,2	30,3

Из таблицы 1 видно, что при культивировании гриба *Trichoderma viride* на разных питательных средах нами была зафиксирована наиболее высокое количество сырого белка (36,6%) на среде, содержащая соевую окару и пшеничные отруби. При твердофазной ферментации гриба *Trichoderma lignorum* наиболее высокое количество сырого белка (42,8%) проявилось на среде, содержащая соевую окару и лузгу подсолнечника. При твердофазной ферментации гриба *Trichoderma harsianum* наиболее высокое содержание сырого протеина (32,1%) было выявлено на среде, содержащая соевую окару и лузгу подсолнечника. В целом, наилучшие результаты были получены при культивировании *Trichoderma lignorum*, выращенного на питательной среде, содержащая соевую окару и лузгу подсолнечника, так как количество лигнина и клетчатки в данной смеси было ниже, чем в других вариантах, а количество редуцирующих сахаров выше, что говорит о более высоких ферментативных свойствах, способствующих разрушению сложных углеводов до более простых мономеров.

Вывод. Гриб *Trichoderma lignorum* на питательной среде, основу которой составляет соевая окара и лузга подсолнечника показывает наилучшие результаты. Полученная смесь может быть использована в птицеводстве в качестве белково-ферментной кормовой добавки для повышения переваримости комбикорма, а также сохранности и продуктивности птицепоголовья.

Список литературы:

1. Гнеуш А. Н. Применение ферментной кормовой добавки «Микозим СП+» в рационе перепелов / А. Н. Гнеуш, Ю. А. Лысенко, Н. И. Петенко // Молодой ученый. – 2015. – № 3. – С. 363–366.
2. Перспективы использования микробиологических препаратов / И. В. Щукина, А. В. Степовой, В. В. Борисенко, В. И. Николаенко // Молодой ученый. – 2015. – № 5-1 (85). – С. 25–28.
3. Пробиотическая кормовая добавка с антибиотическими свойствами для птицеводства / С. А. Волкова, А. В. Степовой, В. В. Борисенко, В. И. Николаенко // Молодой ученый. – 2015. – № 5-1 (85). – С. 4–6.
4. Хусид С. Б. Подсолнечная лузга как источник получения функциональных кормовых добавок / С. Б. Хусид, А. Н. Гнеуш, Е. Е. Нестеренко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107. – С. 142–155.
5. A.M. Asaturova, V.M. Dubyaga, N.S. Tomashevich, etc. Development of environmentally friendly bacterial biopreparations for the protection of fall wheat from Fusarium pathogens and other diseases // 10th International conference on plant diseases (3, 4 and 5 December 2012). – Tours, France, 2012 – P. 709-716.

ПРОБИОТИЧЕСКАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНЕ ПЕРЕПЕЛОВ

Ю. А. Лысенко к.б.н., доцент, А. А. Ширина к.б.н.,

Л. О. Пономарева студент

(«Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар, Россия)

***Аннотация:** в работе представлены результаты влияния различных доз комплексной пробиотической кормовой добавки на зоотехнические показатели при выращивании перепелов.*

***Ключевые слова:** пробиотик, перепела, прирост, конверсия, качество мяса.*

Мировой опыт свидетельствует, что в решении проблем желудочно-кишечных заболеваний птиц все большее значение приобретает использование пробиотиков, которые, попадая в организм хозяина, вытесняют из кишечника патогенные микроорганизмы путем выделения антибиотических веществ, не влияя на представителей нормальной кишечной микрофлоры и способствуют нормализации процессов пищеварения [1; 2].

Таким образом, использование пробиотиков в промышленном птицеводстве на сегодняшний день перспективно, а разработка их новых, более эффективных видов, обладающих разносторонним спектром действия, является актуальным направлением. В связи с этим, целью наших исследований явилось – изучить влияние комплексной пробиотической кормовой добавки на продуктивность птицы, в частности перепелов, и качество мясной продукции.

Работа проведена при поддержке Фонда содействия развитию малым формам предприятий в научно-технической сфере.

Материал и методика. Объектом исследований являлась кормовая

пробиотическая добавка, которая представляет собой смесь молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов на сухих иммобилизующих носителях, на основе молочно-минеральной смеси.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано по принципу групп-аналогов 4 группы перепелов по 100 голов (табл. 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
контрольная	100	ПК – полнорационный комбикорм
1-я опытная	100	ПК + 0,05 % пробиотика
2-я опытная	100	ПК + 0,1 % пробиотика
3-я опытная	100	ПК + 0,2 % пробиотика

Обсуждение результатов исследований. Результаты влияния пробиотиков на основные хозяйственные показатели перепелов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние пробиотиков на основные хозяйственные показатели птицы (n = 100)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Сохранность, %	89,0	95,0	94,0	96,0
Динамика живой массы, г				
Суточные	8,24±0,29	8,23±0,34	8,22±0,30	8,20±0,31
14 день	76,74±2,86	84,35±2,97	83,23±2,99	86,05±2,91
28 день	157,12±3,45	169,48±3,59	168,82±3,57	173,34±3,52
42 день	215,46±1,57	227,34±1,50*	226,56±1,52*	232,94±1,51*
Прирост живой массы за период выращивания (1–42 дня)				
Головы, г	207,22	219,11	218,34	224,74
Расход комбикорма за период выращивания (1–42 дня)				
На 1 голову, г	860,34	883,02	881,53	882,87
На 1 кг прироста, кг	4,15	4,03	4,04	3,92

* – $P < 0,05$.

Данные таблицы 2 показывают, что сохранность птиц за период выращивания в опытных группах была выше, чем в контрольной на 6,0; 5,0 и 7,0 %, соответственно. К 42-х дневному возрасту, живая масса перепелов в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах составила 227,34; 226,56 и 232,94 г, что статистически достоверно больше, чем в контрольной группе на 5,51; 5,15 и

8,11 % ($P < 0,05$).

Прирост живой массы перепелов за период выращивания (1–42 дня), употреблявших пробиотические кормовые добавки в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах, был больше, чем в контрольной группе на 5,74; 5,37 и 8,46 %.

Расход кормов на прирост живой массы в 1–3 опытных группах был ниже, чем в контрольной на 2,89; 2,65 и 5,54 %, соответственно, что говорит о положительном применении пробиотиков.

В 42-х дневном возрасте был проведен убой и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса птиц, которая показала, что видимых изменений тканей внутренних органов во всех групп не обнаружено. Расположение органов в полостях было анатомически правильным.

Результаты физико-химических и микробиологических исследований мяса птиц после использования пробиотических добавок представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические и микробиологические показатели мяса перепелов ($n = 10$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Реакция с сернокислой медью	–	–	–	–
Количество ЛЖК, мгКОН/100 г	2,31±0,07	2,24±0,05	2,25±0,08	2,20±0,06
Реакция с формалином	–	–	–	–
Реакция на пероксидазу	+	+	+	+
Количество микробных клеток в одном поле зрения микроскопа	3,21±0,11	3,13±0,09	3,20±0,13	3,16±0,14

Из таблицы 3 видно, что результаты физико-химических исследований мяса перепелов всех групп были положительными и характеризовали его как свежее. При микроскопии мазков-отпечатков с поверхности тушек птицы во всех группах перепелов были зафиксированы единичные случаи обнаружения микроорганизмов, преимущественно кокки, а с более глубоких слоев мышц, микрофлора не регистрировалась, что подтверждает свежесть мяса.

Установлено, что рН мышц, взятых сразу после убоя перепелов в

контрольной группе составила 6,8 ед., в 1-й опытной – 6,6; 2-й – 6,8 и 3-й – 6,6 ед. На третьи сутки, соответственно, 5,9; 5,7; 5,8 и 5,7 ед. Такое резкое снижение показателя кислотности мышц характерно для мяса здоровой птицы.

Тушки перепелов контрольной и опытных групп по состоянию упитанности, в соответствии с государственным стандартом, были отнесены к первой категории, в связи с тем, что имели округлую форму груди, хорошо развитые мышцы, умеренные отложения подкожного жира в области груди и живота, а также их масса была не ниже требований стандарта.

Через сутки с момента убоя, с поверхности на тушках перепелов во всех группах образовалась сухая «корочка подсыхания», имеющая беловато-желтый цвет с розоватым оттенком. Мышцы были плотные, упругой консистенции, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивалась. При проведении пробы варки бульон, приготовленный из мяса подопытных птиц, был приятного аромата, прозрачный, посторонних запахов и те, которые могли бы придать мясу и бульону используемые добавки, не регистрировалось.

Выводы. Результаты проведенных эксперимент показывают, что использование пробиотической кормовой добавки стимулирует рост птиц, повышает сохранность поголовья, снижает затраты комбикормов на единицу продукции, не оказывает негативных воздействий на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели мяса птиц.

Список литературы:

1. Перспективы использования микробиологических препаратов / И. В. Щукина, А. В. Степовой, В. В. Борисенко, В. И. Николаенко // Молодой ученый. – 2015. – № 5-1 (85). – С. 25–28.

2. Пробиотическая кормовая добавка с антибиотическими свойствами для птицеводства / С. А. Волкова, А. В. Степовой, В. В. Борисенко, В. И. Николаенко // Молодой ученый. – 2015. – № 5–1 (85). – С. 4–6.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОФУНГИЦИДОВ НА ОСНОВЕ
НОВЫХ БАКТЕРИЙ РОДА *BACILLUS* ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ
ПШЕНИЦЫ И ДРУГИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР ОТ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

А. И. Хомяк н.с., А. М. Асатунова к.б.н. зав. лаб.,

Т. М. Сидорова с.н.с., к.б.н.

*(ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
биологической защиты растений», г. Краснодар, Россия)*

Аннотация: В ходе исследований установлены оптимальные условия культивирования штаммов *B. subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517: температура, pH, сроки культивирования, а также источники углеродного и азотного питания. В результате проведенных исследований были получены оригинальные образцы оптимизированных питательных сред, которые обеспечивают получение жидкой культуры препаратов с оптимальным количеством колониеобразующих единиц в сочетании с высокой антифунгальной активностью в отношении *Fusarium graminearum* и *Fusarium oxysporum*

Ключевые слова: бактерии, *Bacillus subtilis*, температура, pH, время культивирования, источники питания, *Fusarium graminearum*, *Fusarium oxysporum*

Болезни растений, возбудителями которых являются фитопатогенные грибы, наносят ущерб, оцениваемый в сотни миллиардов долларов. В среднем такие потери могут составить до 20% урожая. Грибы не только снижают урожайность, но и загрязняют культурные растения микотоксинами, что ухудшает потребительские качества сельскохозяйственного пищевого сырья,

его биологическую полноценность и делает его небезопасным для теплокровных организмов [1].

При этом основной упор в борьбе с грибными болезнями зерновых культур делается на использовании химических пестицидов [2]. Но в связи с биологизацией и экологизацией сельскохозяйственного производства безопасной альтернативой химическим пестицидам служат биологические препараты на основе микроорганизмов, а данное направление агробιοтехнологии становится все более актуальным [3, 4].

Известно, что качество получаемого биопрепарата на основе микроорганизмов зависит, в том числе, от сбалансированности состава питательной среды. Поэтому, поиск новых оптимальных компонентов питательных сред, их оптимального соотношения с базисным составом среды и соответствия свойствам культивируемого объекта является одним из важнейших этапов в разработке биопрепаратов [5–8].

Таким образом, целью нашего исследования было подобрать оптимальные условия культивирования для штаммов бактерий *Bacillus subtilis* BZR 336g и *Bacillus subtilis* BZR 517 – основы опытных образцов новых биофунгицидов [9–16].

Для определения оптимальной температуры культивирования штаммы выращивали на жидкой питательной среде при температурах 20,0, 25,0, 30,0 и 35,0 °С. Для определения оптимальной кислотности среды рН устанавливали в пределах 3,0, 6,0, 8,0 и 10,0. Культивирование осуществляли в течение 48 ч. на картофельно-глюкозной среде и среде Чапека для бактерий, заменяя источники углеродного и азотного питания. В качестве тестируемых источников углерода в среду вносили сахарозу, глюкозу, мелассу и глицерин. При изучении углеродных источников неизменным компонентом азотного питания служил азотнокислый натрий. При определении оптимальных источников азотного питания испытывали пептон, NaNO₃, дрожжевой и кукурузный экстракты с неизменным источником углерода глюкозой. При определении оптимальных

сроков культивирования пробы для анализа брали через 8, 16, 24, 36, 48 и 72 ч после начала культивирования.

По окончании культивирования определяли количество колониеобразующих единиц (КОЕ) в жидкой культуре (ЖК) методом Коха [17].

Определение антагонистической активности исследуемых штаммов проводили методом двойных (встречных) культур на картофельно-глюкозном агаре, среде Кинга В и агаризованной оптимизированной среде с тестовым грибом *Fusarium graminearum* Schwabe [18].

Анализ культуральных жидкостей на наличие метаболитов, обладающих фунгитоксичными свойствами, проводили методом биоавтографии с тестовым грибом *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai. Хроматографическое разделение компонентов культуральной жидкости осуществляли на кизельгелевых пластинах с толщиной слоя 2,5 мм в системе растворителей этанол-вода 4:1 и этилацетат-этанол-вода 40:15:15.

В ходе исследований установлено, что высокая плотность клеток в варианте со штаммом *B. subtilis* BZR 336g отмечена при температуре культивирования 30°C и составляла $(4,1 \pm 0,15) \times 10^{10}$ КОЕ/мл. Максимальный титр ЖК на основе штамма *B. subtilis* BZR 517 отмечен при температуре 35°C – $(6,1 \pm 0,81) \times 10^{10}$ КОЕ/мл.

Оптимальный рост штамма *B. subtilis* BZR 336g наблюдался при pH среды 6,0 и 8,0 – $(1,6 \pm 0,20) \times 10^8$ КОЕ/мл и $(1,9 \pm 0,59) \times 10^8$ КОЕ/мл соответственно. Для штамма *B. subtilis* BZR 517 наиболее высокий титр ЖК отмечен при pH 10,0 – $(1,0 \pm 0,10) \times 10^9$ КОЕ/мл.

Максимальная плотность клеток опытного образца ЖК на основе штамма *B. subtilis* BZR 336g была отмечена на среде, где в качестве источника углерода была использована меласса: $(1,1 \pm 0,08) \times 10^9$ КОЕ/мл. Для штамма *B. subtilis* BZR 517 среда с добавлением мелассы также была наиболее оптимальной для роста, титр ЖК составил $(3,2 \pm 0,52) \times 10^{11}$ КОЕ/мл.

Высокий титр ЖК в варианте со штаммом *B. subtilis* BZR 336g зафиксирован на питательных средах, где в качестве источников азота

использовались пептон, дрожжевой и кукурузный экстракты: $1,9-5,6 \times 10^8$ КОЕ/мл. Эти компоненты оказались оптимальны и для штамма *B. subtilis* BZR 517 – $2,3-5,5 \times 10^8$ КОЕ/мл.

На основании полученных данных были подобраны первые образцы оригинальных оптимизированных питательных сред. В ходе исследований установлено, что количество колониеобразующих единиц ЖК на основе штамма *B. subtilis* 336g на оптимизированной среде оказалось на три порядка выше, чем на среде Кинга В и составило $(8,7 \pm 0,66) \times 10^{10}$ КОЕ/мл. Для штамма *B. subtilis* BZR 517 оптимизированная питательная среда также оказалась более предпочтительной по данному критерию: титр ЖК составил $(7,2 \pm 0,42) \times 10^{10}$ КОЕ/мл.

Максимальная антифунгальная активность для штамма *B. subtilis* BZR 336g отмечена на оптимизированной питательной среде. На картофельно-глюкозном агаре и среде Кинга В степень ингибирования патогена оставалась значительно ниже. Для штамма *B. subtilis* BZR 517 существенной разницы по антифунгальной активности, как в варианте со штаммом *B. subtilis* BZR 336g, выявлено не было. Важно отметить, что только на оптимизированной среде исследуемые штаммы обладали высокой подвижностью.

В ходе исследований кинетики роста штаммов при периодическом культивировании установлено, что оптимальным сроком культивирования для штамма *B. subtilis* 336g является 36–48 ч., для штамма *B. subtilis* 517–24–36 ч.

При этом в процессе исследования антибиотической активности в зависимости от сроков культивирования установлено, что максимальная активность в отношении тест-культуры гриба *F. oxysporum* у штамма *B. subtilis* 336g отмечена при культивировании от 24 до 48 ч, для штамма *B. subtilis* 517 – от 16 до 36 ч.

Поскольку для разработки технологий получения биофунгицида необходимо получение жидкой культуры с оптимальным соотношением количества колониеобразующих единиц и антифунгальных веществ, следовательно, наиболее подходящими сроками культивирования для

исследуемых штаммов являются: 36–48 ч. для штамма *B. subtilis* 336g, 24–36 ч. для штамма *B. subtilis* 517.

При исследовании антифунгальной активности обнаружено наличие антигрибных компонентов в культуральной жидкости обоих штаммов *B. subtilis*. Показано, что обнаруженные активные метаболиты различаются по хроматографической подвижности, поведению в УФ свете, степени ингибирования роста гриба. В наибольшей степени подавление гриба происходило метаболитами в зоне с $R_f=0,86-0,88$ (таблица 1). Максимальная антигрибная активность наблюдалась у штамма *B. subtilis* BZR 517 к 36 ч культивирования. Штамм *B. subtilis* BZR 336g накапливал аналогичную активность после 48 ч. Синее свечение при 366 нм дает возможность предположить, что анализируемые метаболиты могут содержать в своей структуре фенольные кольца. Зеленое свечение в $УФ_{366}$ свете позволяет сделать предположение о циклическом строении антигрибных соединений [19].

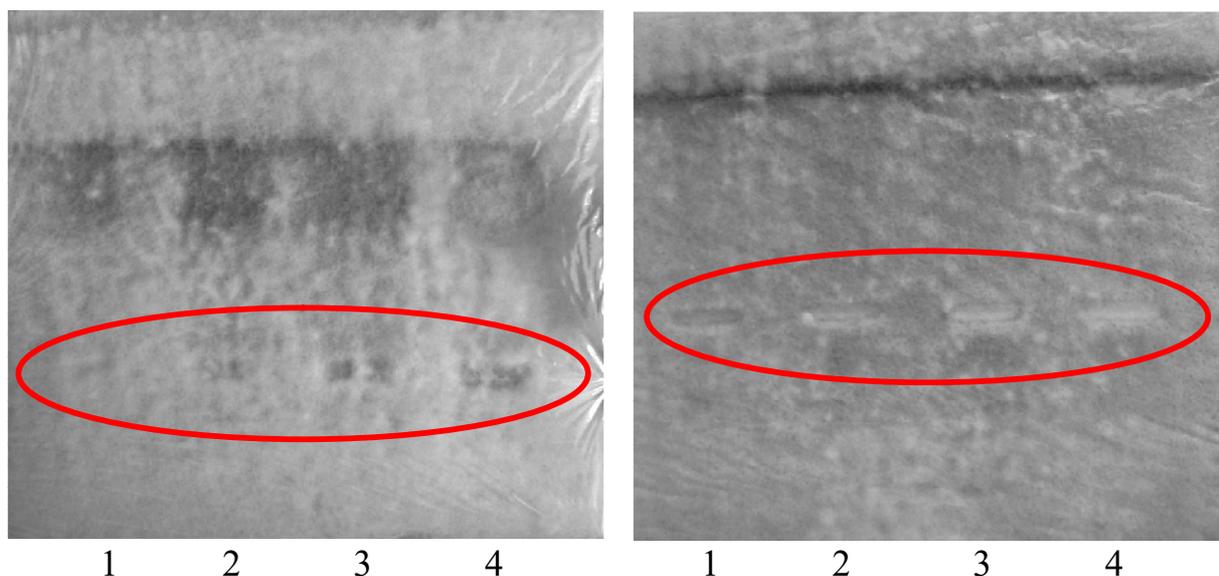
Таблица 1 – Характеристика антигрибных метаболитов активных штаммов *B. subtilis* с использованием метода тонкослойной хроматографии на Kieselgel 60, подвижная фаза этанол-вода 4:1

Время культивирования штамма	$R_f \times 100$	Визуальная оценка степени фунгитоксичности	Поведение в УФ свете
<i>B. subtilis</i> BZR 517			
24	64	+	сине-серое свечение
	73	++	синее свечение
	88	+++	серо-зеленое свечение
36	64	+	сине-серое свечение
	73	++	синее свечение
	88	+++	ярко-зеленое свечение
48	64	+	сине-серое свечение
	72	++	синее свечение
	88	+++	серо-зеленое свечение
<i>B. subtilis</i> BZR 336g			
24	88	+++	зеленое свечение
36	62	+	серое свечение
	74	+	сине-серое свечение
	88	+++	зеленое свечение
48	62	+	серое свечение
	75	++	сине-серое свечение
	88	+++	ярко-зеленое свечение

Примечание: + слабое подавление роста гриба
++ более значительное подавление роста гриба
+++ отсутствие роста гриба

При окрашивании хроматограмм специфическими детектирующими реагентами установлено, что большинство активных метаболитов содержат в своей структуре свободные аминогруппы и первичные амины. Присутствуют также антигрибные соединения, содержащие фенолы, фенол-карбоновые кислоты, ароматические амины.

Проведенный поиск активных метаболитов позволил выявить группы соединений с определенной хроматографической подвижностью. Обнаружена дискретная, небольшая по площади зона полного отсутствия роста гриба *F.oxysporum*. Вокруг этой зоны характер роста гриба был обычным (как по всей площади хроматографической пластины). Это говорит о возможно присутствии моносоединений в данной зоне хроматограммы (рисунок 1).



1–10 мл культуральной жидкости; 2–15 мл культуральной жидкости;
3–20 мл культуральной жидкости; 4–25 мл культуральной жидкости

Рисунок 1 – Биоавтографии этилацетатных экстрактов культуральной жидкости *B.subtilis* BZR 336g (а) и *B.subtilis* BZR 517 (б), ТСХ в системе растворителей этилацетат-этанол-вода 40:15:15

Полученные экспериментальные данные могут быть использованы для разработки элементов технологии производства новых биофунгицидов на основе бактерий рода *Bacillus* с высокой антифунгальной и ростостимулирующей активностью.

Список литературы:

1. Пирязева Е.А., Малиновская Л.С. Распространенность грибов рода *Fusarium* Link, поражающих зерно хлебных злаков в различных регионах Восточной Сибири // Проблемы Ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2009 – № 2. – С. 14-19.

2. Кузин А.И., Кузнецова Н.И., Николаенко М.А., Азизбекян Р.Р. Штамм *Bacillus amylioloquefaciens* 16-К 11, обладающий фунгицидной активностью против возбудителей фузариоза зерновых культур // Биотехнология. – 2013. – № 5. – С. 31–39.

3. Саламатова Ю. А., Минаева О. М., Акимова Е. Е. Эффективности хранения ряда бактериальных препаратов в жидкой форме // Вестник Томского ГУ. Биология. – 2010. – №1(9). – С. 20-28.

4. Штерншис М.В. Тенденция развития биотехнологии микробных средств защиты растений в России // Вестник Томского ГУ. Биология. – 2012. – №2 (18). – С. 92-100.

5. Перерва Т.П., Мирюта А.Ю., Дворник А.С., Можилевская Л.П., Кунах В. А. Оптимизация бактериальных питательных сред экстрактом *Ungernia victoris* // Биотехнология. – 2011. – Т. 4. – №4. – С. 59-64.

6. Гнеуш А.Н., Федоренко К.П., Гавриленко Д.В., Мачнева Н.Л., Волкова С. А. Удешевление питательной среды для культивирования бактерий рода *Pseudomonas* // Молодой ученый. – 2015. – № 13. – С. 243-246.

7. Повышение эффективности получения биопрепарата на основе оптимизации некоторых условий культивирования *Pseudomonas* sp114 / Петенко А.И., Гнеуш А.Н., Дмитриев В.И. // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета – 2014 – № 100 – С. 317-339

8. Изучение и подбор режима культивирования культуры *Azotobacter chroococcum* на ферментационном комплексе ока МФ-100 / Петенко А.И., Гнеуш А.Н., Дмитриев В.И. // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета – 2013 – № 94 – С. 163-179

9. Асатунова А.М., Дубяга В.М., Томашевич Н.С., Жарникова М.Д. Отбор перспективных агентов биологического контроля для защиты озимой пшеницы от возбудителей фузариоза // Электронный политематический научный журнал КубГАУ, 2012. – №75(01). Режим доступа [<http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/37.pdf>].

10. Асатунова А.М., Надыкта В.Д., Исмаилов В.Я., Дубяга В.М., Томашевич Н.С., Жарникова М.Д., Жевнова Н.А., Хомяк А.И. Изучение влияния бактериализации семян на рост и развитие растений пшеницы // Электронный политематический научный журнал КубГАУ, №85 (13). Режим доступа [<http://ej.kubagro.ru/2013/01/pdf/66.pdf>].

11. Асатунова А.М., Хомяк А.И., Томашевич Н.С., Жарникова М.Д., Жевнова Н.А., Дубяга В.М., Козицын А.Е. Физиологические признаки бактерий рода *Bacillus* - перспективных продуцентов биофунгицидов//Наука Кубани. – №1, 2014. – С. 12-15.

12. Хомяк А.И., Жевнова Н.А., Асатунова А.М. Разработка нового биофунгицида для защиты озимой пшеницы от фитопатогенных грибов рода *Fusarium*//Современная микология в России. Т.5. Материалы третьего международного микологического форума (14-15 апреля 2015, г. Москва). – С. 187-190.

13. Надыкта В.Д., Асатунова А.М., Томашевич Н.С., Павлова М.Д., Жевнова Н.А., Хомяк А.И., Дубяга В.М., Козицын А.Е., Сидорова Т.М., Карасев С.Г. Эффективность применения новых бактериальных биопрепаратов для снижения вредоносности экономически значимых возбудителей болезней на озимой пшенице // Микробные биотехнологии: фундаментальные и

прикладные аспекты: тезисы докладов IX Международной научно-практической конференции (Минск, 7-11 сентября 2015 г.). – С. 96-97.

14. Asaturova A.M., Номыак А.И., Tomashevich N.S., Pavlova M.D., Zhevnova N.A., Dubyaga V.M., Kozitsin A.Ye., Sidorova T.M., Nadykta V.D., Ismailov V.Ya. Conditions for the cultivation of new *Bacillus* bacteria being micro bioproduct producers // *Journal of Pure and Applied Microbiology* – Vol. 9. – № 4. – 2015.

15. Патент на изобретение №2553518 от 20.05.2015 «Штамм бактерий *Bacillus subtilis* BZR 336g для получения биопрепарата против фитопатогенных грибов».

16. Патент на изобретение №2552146 от 29.04.2015 «Штамм бактерий *Bacillus subtilis* BZR 517 для получения биопрепарата против фитопатогенных грибов».

17. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие / Под ред. А.И. Нетрусова. М.: Академия, 2005. – 608с.

18. Егоров Н.С. Выделение микробов-антагонистов и биологические методы учета их антибиотической активности. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1957. – 78 с.

19. Максимова Н.П., Феклистова И.Н., Маслак Д.В., Садовая Л.Е., Скакун Т.Л., Лысак В.В. Бактерии *B.subtilis* КМБУ 30043 – основа биопестицидного препарата Бактоген // Материалы конференции «Биологические препараты в растениеводстве», Radostim. – 2008. – Kiev, Ukraine, – С. 20-21.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ И ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

А. М. Асатурова, к.б.н., зав. лаб., Н. С. Томашевич, к.с.-х.н., с.н.с.,

Н. А. Жевнова, н.с., А. Е. Козицын, м.н.с.

*(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты
растений», г. Краснодар, Россия)*

Аннотация: В статье представлены данные о биологической эффективности опытных образцов новых биопрепаратов на основе штаммов бактерий *Bacillus subtilis* BZR 336g и *Bacillus subtilis* BZR 517 по отношению к возбудителям экономически значимых заболеваний озимой пшеницы в лабораторных и полевых условиях, а также их влияние на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Ключевые слова: Биопрепараты, *Bacillus subtilis*, озимая пшеница, лабораторные условия, полевые условия, корневые гнили, желтая пятнистость листьев, урожайность, качество зерна

Многолетнее и широкомасштабное применение химических фунгицидов в сельскохозяйственной практике является мировой проблемой и несет ряд отрицательных последствий: токсическое загрязнение окружающей среды, снижения плодородия почв, ухудшение качества продуктов питания, оказывающее негативное воздействие на здоровье человека. Одним из путей решения проблемы является переориентация сельского хозяйства на применение экологически безопасных средств защиты растений, в том числе биопрепаратов на основе живых культур микроорганизмов [1, 2, 3, 4].

В лаборатории создания микробиологических средств защиты растений и коллекции микроорганизмов ФГБНУ ВНИИБЗР разработаны опытные образцы биопрепаратов на основе *Bacillus subtilis* BZR 336g [5] и *Bacillus subtilis* BZR 517 [6] для защиты озимой пшеницы от экономически значимых возбудителей болезней.

Штаммы-продуценты биологически активных соединений были отобраны из 1000 коллекционных культур по критериям высокого антифунгального действия, способности стимулировать рост и развитие растений и обеспечивать эффективную биологическую защиту. Биоагенты прошли процедуры оценки патогенности к теплокровным животным, депонирования, патентования, лабораторные тесты [7], разработаны технологии получения [8, 9] и применения [10] биопрепаратов на основе новых биоагентов для защиты озимой пшеницы от фузариозных корневых гнилей в условиях южного региона.

Цель работы – определение биологической эффективности использования опытных образцов биопрепаратов на основе *B. subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517 для защиты озимой пшеницы от экономически значимых патогенов в лабораторных и полевых условиях, а также оценка их влияния на качественные и количественные характеристики будущего урожая.

Лабораторная оценка биологической эффективности проводилась на фоне искусственного заражения озимой пшеницы сорта Батько грибом *Fusarium graminearum* Schwabe в камере непрерывного роста растений. Применялась однократная предпосевная обработка семян опытными образцами биопрепаратов и их смесями в различных соотношениях.

Биологическая эффективность применения опытных образцов биопрепаратов на искусственном фоне заражения (развитие и распространение в контроле – 68,4 и 100% соответственно) составила от 24,7% до 37,7% при эффективности химического стандарта Кинто Дуо, КС – 38,9% и биологического стандарта Фитоспорин – М, Ж – 28,9% (табл. 1). Тестовые нормы расхода опытных образцов как элементы технологии применения новых биопрепаратов, относятся к объектам, охраняемым в режиме коммерческой

тайны ВНИИБЗР (приказ № 21-п от 9 июня 2012 г, № ИЕ 21030160458 ВНИИ экономики сельского хозяйства), поэтому здесь и далее не приводятся.

Таблица 1 – Биологическая эффективность опытных образцов биопрепаратов на фоне искусственного заражения в лабораторных условиях

Вариант, норма расхода	Всхожесть, %	Распространение, %	Развитие, %	Биологическая эффективность, %
Контроль + инфекция	59,0	100	68,4	–
Химический стандарт (Кинто Дуо, КС), 2,5 л/т	78,0	100	41,8	38,9
Биологический стандарт (Фитоспорин – М, Ж), 1,0 л/т	66,0	100	48,6	28,9
<i>B. subtilis</i> BZR 336g	81,0	100	51,5	24,7
<i>B. subtilis</i> BZR 517	88,0	97,0	43,1	37,0
<i>B. subtilis</i> BZR 336g + <i>B. subtilis</i> BZR 517 (1,5:1)	88,0	100	51,0	25,4
<i>B. subtilis</i> BZR 336g + <i>B. subtilis</i> BZR 517 (1:0,5)	98,0	99,0	43,1	37,0
<i>B. subtilis</i> BZR 336g + <i>B. subtilis</i> BZR 517 (1:1)	94,0	99,0	44,4	35,1

Биологическая эффективность опытных образцов биопрепаратов, полученная в лабораторных условиях, должна быть подтверждена на фоне естественного поражения корневыми гнилями в полевых условиях. Поэтому в 2012–2015 гг. на экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИБЗР в условиях стационарного севооборота на озимой пшенице сорта Калым были проведены испытания опытных образцов новых биопрепаратов.

В течение вегетации озимой пшеницы проводили учеты поражения корневыми гнилями и листовыми болезнями и определение биологической эффективности биопрепаратов (табл. 2).

Таблица 2 – Биологическая эффективность опытных образцов биопрепаратов против комплекса корневых гнилей и желтой пятнистости листьев (экспериментальная база ФГБНУ ВНИИБЗР, стационарный севооборот, 2012–2015 гг.)

Вариант	Биологическая эффективность, %					
	корневые гнили			желтая пятнистость листьев		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Контроль*	22,2 / 44,4	36,1 / 64,7	25,3 / 95,0	1,47 / –	3,25 / –	20,25 / –
Химический стандарт (Раксил, КС Альто Супер, КЭ)	10,0	26,2	25,9	31,8	83,1	78,4
Биологический стандарт (Фитоспорин – М, Ж)	–	17,4	16,0	–	63,1	62,1
<i>B. subtilis</i> BZR 336g	37,5	22,8	13,6	40,9	49,2	67,5
<i>B. subtilis</i> BZR 517	45,0	17,2	0	25,0	38,5	69,5
<i>B. subtilis</i> BZR 336g + <i>B. subtilis</i> BZR 517	–	25,5	12,3	–	24,6	71,4
* – в контроле указано развитие (R, %) / распространение (P, %) болезней						

По результатам трехлетних полевых испытаний поражение озимой пшеницы корневыми гнилями проявлялось к фазе колошения-цветения (распространение – 44–95%, развитие – 22–36%). Биологическая эффективность опытных образцов биопрепаратов в отношении комплекса корневых гнилей составляла до 45%, в отношении желтой пятнистости – до 71,4%. Такая разница обусловлена различными погодными условиями, предшественником, уровнем инфекционного фона и т.д., что отразилось на показателях урожайности.

Урожайность растений озимой пшеницы сорта Калым, обработанных опытными образцами биопрепаратов, в 2012–2015 гг. представлена в таблице 3.

В 2013 г. урожайность от применения опытных образцов биопрепаратов составила от 42 до 50 ц/га, в 2014 г. – от 72 до 77 ц/га, в 2015 г. – от 75 до 79 ц/га. Такая разница помимо погодных условий, связана с различными предшественниками, в 2013 г. – это подсолнечник, а в последующие годы – люцерна. Это отразилось на величине сохраненного урожая – в 2013 г. она составила от 25 до 48%, в 2014 г. – от 5 до 12%, в 2015 г. – до 3%. В 2015 г. показатели урожайности были низкими, что связано с более поздним сроком

посева (из-за складывающихся погодных условий: невозможность осуществить посев). В результате несоблюдения технологии были созданы условия неблагоприятные для приживаемости штаммов на семенах. Это еще раз доказывает необходимость соблюдения технологии применения биопрепаратов.

Таблица 3 – Урожайность растений озимой пшеницы сорта Калым, обработанных опытными образцами биопрепаратов (экспериментальная база ФГБНУ ВНИИБЗР, стационарный севооборот, 2012–2015 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га			Сохраненный урожай					
				ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
	2013	2014	2015	2013		2014		2015	
Контроль	33,8	68,9	76,7	–	–	–	–	–	–
Химический стандарт (Раксил, КС Альто Супер, КЭ)	38,5	70,1	82,7*	4,7	14	1,2	1,7	6,1	7,9
Биологический стандарт (Фитоспорин – М, Ж)	–	74,1*	75,1	–	–	5,2	7,5	0	0
<i>B. subtilis</i> BZR 336g	50,0*	72,3*	77,2	16,2	47,9	3,4	4,9	0,5	0,6
<i>B. subtilis</i> BZR 517	42,2	75,8*	75,4	8,4	24,9	6,9	10,0	0	0
<i>B. subtilis</i> BZR 336g + <i>B. subtilis</i> BZR 517	–	77,1*	78,9	–	–	8,2	11,9	2,2	2,9
* – отмечены достоверные различия по отношению к контролю (тест Фишера-Снедекора)									

Таким образом, биологическая эффективность обработки семян и вегетирующих растений озимой пшеницы сорта Калым опытными биопрепаратами варьировала в зависимости от испытуемого биопрепарата и обеспечивала достоверное защитное действие против комплекса корневых гнилей в полевых условиях до 45%, против желтой пятнистости листьев – до 71% на фоне естественного поражения. Достоверная величина сохраненного урожая от применения опытных образцов биопрепаратов составила до 16,2 ц/га.

Важно, чтобы полученное зерно озимой пшеницы было высокого качества. Содержание белковых веществ в зерне – один из наиболее важных показателей качества зерна. Он определяет биологическую полноценность и пищевое достоинство зерна. Содержанию белка при оценке качества зерна, муки и

изготавливаемых из них продуктов придается большое значение. Чем больше его в зерне и муке, тем выше питательность хлебобулочных и других изделий.

Пшеница делится по силе муки на сильную (белок – более 14%, клейковина 1 группы качества более 28%), среднюю (белок – 11–13,9%, клейковина 2 группы качества – 25–27%), слабую (белок – менее 11%, клейковины 3 группы качества – менее 25%), ценную (сорта, которые по качеству зерна, технологическим свойствам близки к сильной пшенице, но отдельные показатели не соответствуют требованиям). Влияние опытных образцов биопрепаратов на качество зерна озимой пшеницы отражено в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние опытных образцов биопрепаратов на качество зерна озимой пшеницы (экспериментальная база ФГБНУ ВНИИБЗР, стационарный севооборот, 2015 г.)

Вариант	Показатели в %			
	Общий N	Клейковина	Крахмал	Белок
Контроль	3,1	42,0	69,6	17,0
Химический стандарт (Раксил, КС, Альто Супер, КЭ)	3,2	43,8	68,4	17,3
Биологический стандарт (Фитоспорин-М, Ж)	3,0	42,7	69,8	17,2
<i>B. subtilis</i> BZR 336g	3,2	43,0	68,0	17,2
<i>B. subtilis</i> BZR 517	3,1	41,4	69,3	16,7
<i>B. subtilis</i> BZR 336g + <i>B. subtilis</i> BZR 517	3,1	42,0	68,5	17,1

По показателю содержания белка и клейковины полученное зерно относится к сильным пшеницам. Содержание клейковины во всех вариантах было на уровне более 41,4%. Содержание белка колебалось в пределах 16,7–17,3%. Максимальное содержание белка и общего азота отмечено в химическом стандарте (17,3 и 3,2% соответственно).

Анализ полученных данных не выявил достоверных различий между вариантами опыта по качеству зерна. Однако, важно принимать во внимание, что показатели качества зерна в вариантах с обработкой новыми биопрепаратами ничем не уступали значениям в вариантах с обработкой химическим и биологическим стандартами, при этом величина сохраненного

урожая в вариантах с применением опытных образцов биопрепаратов была существенно выше.

Обобщая полученный материал, можно заключить, что новые опытные образцы биопрепаратов могут в перспективе эффективно применяться для снижения вредоносности возбудителей болезней на озимой пшенице, положительно действуя на рост, развитие и урожайность культуры.

Список литературы:

1. Штерншис М.В. Тенденция развития биотехнологии микробных средств защиты растений в России // Вестник Томского ГУ. Биология. – 2012. – № 2 (18) – С. 92-100.

2. Köhl J., Postma J., Nicot P. et al. Stepwise screening of microorganisms for commercial use in biological control of plant-pathogenic fungi and bacteria // Biological control. – 2011. – Vol. 57. – P. 1-12.

3. Montealegre J.R., Reyes R., Perez L.M. et al. Selection of bioantagonistic bacteria to be used in biological control of *Risoctonia solani* in tomato // Electronic Journal of Biotechnology. – 2003. – Vol. 6 – № 2. – P. 116-127.

4. Петенко А.И., Волкова С.А. Проблемы и перспективные биотехнологические решения профилактики пирикуляриоза в рисовых севооборотах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 101. – С. 1045–1055.

5. Патент на изобретение № 2553518 (заявка № 2013151377) на изобретение «Штамм бактерий *Bacillus subtilis* BZR 336g для получения биопрепарата против фитопатогенных грибов» выдан 20.05.2015 г.

6. Патент на изобретение № 2552146 (заявка № 2013151375) на изобретение «Штамм бактерий *Bacillus subtilis* BZR 517 для получения биопрепарата против фитопатогенных грибов» выдан 29.04.2015 г.

7. Asaturova A.M., Nomyak A.I., Tomashevich N.S., etc. Conditions for the cultivation of new *Bacillus* bacteria being micro bioproduct producers // Journal of Pure and Applied Microbiology – Vol. 9 – № 4. – 2015.

8. A.M. Asaturova, V.M. Dubyaga, N.S. Tomashevich, etc. Development of a new biopesticide for fall wheat protection against economically important pathogens // VII Congress on Plant Protection: Integrated Plant Protection – a Knowledge Based Step towards Sustainable Agriculture, Forestry and Landscape Architecture, 24-28 November 2014, Mr. Zlatibor (Serbia). – 2014. – P. 80-81.

9. A.M. Asaturova, V.M. Dubyaga, N.S. Tomashevich, etc. Development of environmentally friendly bacterial biopreparations for the protection of fall wheat from Fusarium pathogens and other diseases // 10th International conference on plant diseases (3, 4 and 5 December 2012). – Tours, France, 2012 – P. 709-716.

10. Асатурова А.М., Надыкта В.Д., Исмаилов В.Я. и др. Изучение влияния бактериализации семян на рост и развитие растений озимой пшеницы // Электронный политематический научный журнал КубГАУ, 2013. – №85(01). Режим доступа [<http://ej.kubagro.ru/2013/01/pdf/66.pdf>]

СЕКЦИЯ 3. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 664.665

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗЕРНОВОГО ХЛЕБА

М. А. Дудко магистрант, Н. В. Сокол д.т.н., профессор

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье приведены результаты применения ферментных препаратов в технологии зернового хлеба, показаны качественные характеристики хлеба из высокобелковых сортов и линий зерна пшеницы Веда, Вид, 02–446a29–20, 02–261a113–10.*

***Ключевые слова:** зерно, показатели качества, ферментные препараты, зерновой хлеб.*

Зерно – это основа для создания хлебобулочных изделий высокого качества. В связи с данными ВОЗ о снижении количества белка в рационе питания современного человека, была намечена тенденция производства продуктов питания с повышенным содержанием белка. Таким образом, благодаря селекционерам КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко, были выведены новые сорта и линии пшеницы, способные формировать высокое содержание белка [4, 5, 6].

Для производства зернового хлеба были выбраны следующие высокобелковые сорта и линии пшеницы: Веда – районированный сорт, Вид – сорт на данный момент проходящий Государственное сортоиспытание, и две новые линии 02–446a29–20, 02–261a113–10. В образцах зерна определяли

показатели качества. Все исследования проводились в оборудованных лабораториях кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции, по методикам согласно ГОСТ [2]. В экспериментальных образцах определялись следующие показатели качества: массовая доля белка, массовая доля клейковины и её качества, стекловидность, натура, влажность, число падения (ЧП), энергия прорастания.

Данные о проведенных экспериментах представлены на рисунке 1.

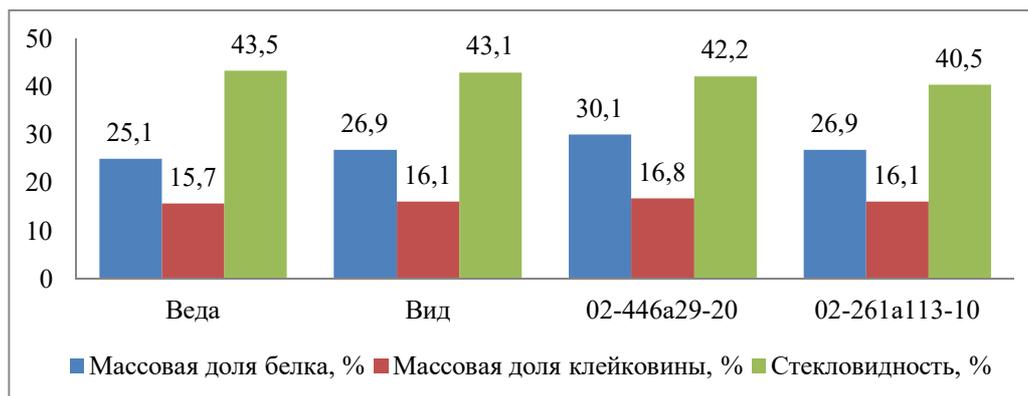


Рисунок 1 – Показатели качества зерна пшеницы исследуемых образцов

Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что все сорта и линии имеют повышенное содержание белка, и могут быть использованы в технологии приготовления зернового хлеба повышенной пищевой и биологической ценности функционального назначения.

Для повышения пищевой ценности пшеничного хлеба, было принято решение об использовании не муки, а непосредственно самого зерна, предварительно пророщенного для получения зерновой массы путем диспергирования. Были так же проведены опыты по определению энергии прорастания. Для исследования был использован метод проращивания зерна [1,9,10]. В результате проведенного эксперимента, было установлено, что все высокобелковые сорта и линии пшеницы обладают высокой энергией прорастания [3,7,8]. Практически все сорта показали прорастаемость 99% это говорит о том, что в зерне происходит равномерный процесс осахаривания крахмала под действием α -амилаз. Из этого следует хорошая газообразующая способность полученной диспергированной зерновой массы.

Среднее время прорастания было выявлено – 17 часов. Для того, что бы сократить время прорастания, было принято решение об использовании ферментов. Так как в оболочке зерна содержатся пектиновые вещества, и для того что бы ускорить процесс поглощения воды крахмалом, был выбран фермент пектолитического действия Дипектил Кларификейшен. Помимо пектиновых веществ, основной составляющей оболочек зерна пшеницы является целлюлоза, и для её расщепления был выбран новый ферментный препарат целлюлолитического действия ЦеллоЛюкс F.

Основным фактором действия ферментных препаратов, является рН среда буферного раствора. Показатели рН среды, для активного действия препаратов находятся в пределах от 4,5–5,0. Для достижения этого уровня рН, было принято решение об использовании лимонной кислоты. Лимонная кислота является пищевой добавкой и имеет индекс E330 и относится к классу безопасных для организма человека добавок. Температура, высокая влажность являются оптимальными условиями для роста микроорганизмов, продуктами жизнедеятельности которых являются токсины. Использование слабого раствора лимонной кислоты при замачивании снижает риск развития микроорганизмов. Концентрация ферментного препарата для замачивания была принята 0,004%, от массы сухого вещества зерна, для более быстрого водопоглощения и достижения необходимой влажности 43%. Температура воды для замачивания была принята 30 °С.

Результаты замачивания представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Процесс водопоглощения в присутствии ферментного препарата ЦеллоЛюкс F

Анализ показал, что под действием ферментного препарата ЦеллоЛюкс F, водопоглощение происходит лучше, чем под действием фермента Дипектил

Кларификация. Исходя из полученных данных, можно так же сделать вывод о том, что активное водопоглощение происходило во всех образцах кроме новой линии 02–261a113–10. Время прорастания под действием препарата целлюлолитического действия составило 10 часов, что позволяет сделать вывод о применении ЦеллоЛюкс F, в технологии производства зернового хлеба повышенной пищевой и биологической ценности.

Была разработана схема приготовления зернового хлеба из исследуемых образцов зерна. Технологическая схема зернового хлеба из нешелушенного зерна включает операции такие как: мойка зерна, замачивание зерна в растворе органических кислот в присутствии ферментного препарата с целью проращивания, диспергирование зерна, замес теста из диспергированной массы, брожение теста, деление, формование и расстойка тестовых заготовок, выпечка, охлаждение хлеба. На основании разработанной схемы были проведены выпечки. Выпечка проводилась в УНПК «Биотехагропереработка» Кубанского государственного аграрного университета в условия приближенных к мини-пекарне. Результаты представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Зерновой хлеб

После того как образцы остыли, были определены физико – химические и органолептические показатели качества готовой продукции. Лучшие результаты по качественным характеристикам хлеба были отмечены у линии 02–446a29–20, данные представлены на рисунке 4.

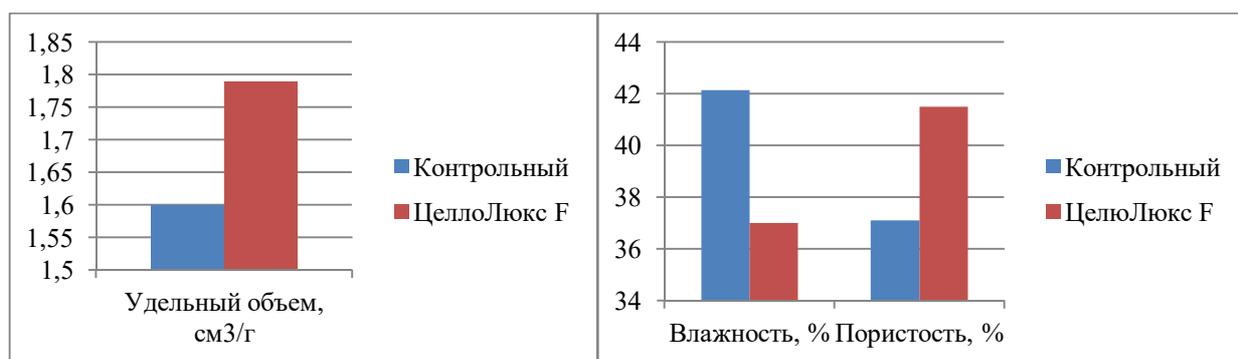


Рисунок 4 – Показатели качества образца 02–446а29–20

В результате проведенных исследований были выбраны оптимальные параметры процесса замачивания зерна в присутствии ферментных препаратов Дипектил Кларификейшен, ЦеллоЛюкс F, и выбран образец с наилучшими показателями качества хлеба линия 02-446а29-20, который рекомендуется для внедрения в хлебопекарную отрасль с целью производства зернового хлеба повышенной пищевой и биологической ценности.

Список литературы:

1. Василенко, И.И Оценка качества зерна: Справочник / И.И. Василенко, В.И. Комаров. – Москва.: Агропромиздат, 1987. - 208 с.
2. Дудко, М.А. Технологические особенности сортов пшеницы с высоким содержанием белка / М.А. Дудко, Н.В. Сокол // Евразийский союз ученых. - 2015. - № 4. – С. 156-157.
3. Дудко, М.А. разработка технологии зернового хлеба из высокобелковых сортов пшеницы / М.А. Дудко, Н.В. Сокол // Материалы IV международной конференции «Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса»: сб. науч. трудов том 1, выпуск 8 / ФАНО ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 2015. – С.87-90.
4. Казарцева, А.Т. Селекционно–генетические исследования признаков качества зерна пшеницы / А.Т. Казарцева, Р.А. Воробьева, Н.В. Сокол, Ф.А. Колесников // Вестник российской академии сельскохозяйственной науки. – 1993. - №1 с. – 31.

5. Сокол, Н.В. Как сделать простой продукт функциональным. / Н.В. Сокол. Н.С. Храмова, О.П. Гайдукова // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2007. – № 7 (31). С. 96 – 107. – IDA [article ID]: 0310707008. – Режим доступа: <http://eg.kubagro.ru/2007/7/pdf/08.pdf>.

6. Хатко З.Н. Пленочные покрытия пищевого назначения / З.Н. Хатко, А.А. Ашинова, С.Т. Беретарь // Материалы II Международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение». – Воронеж. - 2015. – С.248-251.

7. Белокурова Е.В., Солохин С.А. Влияние биогенного растительного сырья на показатели качества сдобных булочных изделий. Актуальная биотехнология. 2015. № 1 (12). С. 9-12.

8. Белокурова Е.В., Дерканосова А.А. Пищевые сухие композитные смеси в производстве мучных кулинарных и хлебобулочных изделий функционального назначения. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2013. № 2 (56). С. 119-124.

9. Настинова, Г. Э. Основы рационального питания / Г. Э. Настинова, К. И. Настинова//Современные проблемы науки и образования. -2009. -№1. - С. 32-33.

10. Настинова Г.Э., Настинова К.И. Основы рационального питания. Элиста: Изд-во КГУ, 2008. -206 с.

БИОИНКРУСТАЦИЯ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА

Н.С. Смирнова к.т.н.

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

Аннотация: В статье приводятся данные результатов исследования влияния предпосевной обработки биологическими фунгицидами на изменение биохимических характеристик семян подсолнечника при тепловой сушке перед закладкой на хранение. Объектами исследования являлись семена подсолнечника сорта Р-453, биопрепараты фуникулозум, *sgrc* – 1.

Ключевые слова: подсолнечник, предпосевная обработка, биопрепараты, фитопатогенные микроорганизмы, влажность семян уборочной спелости, масличность семян, кислотное число, активность липазы ядра.

Смещение экологической ситуации в мире и фитосанитарного состояния агробиоценозов в регионах РФ в худшую сторону способствовало созданию биопрепаратов для защиты посевного материала от инфекции и вредителей с целью получению здорового урожая. В связи с этим на базе ГНУ ВНИИМК Россельхозакадемии им. В.С. Пустовойта разработаны экологически безвредные биопрепараты на основе штаммов грибов-антагонистов семейства *Penicillium* и бактериальных штаммов-антагонистов родов *Bacillus* и *Pseudomonas* для предпосевной обработки масличного сырья. Достоинствами данных препаратов являются специфичность действия, а также возможность снижения резистентности популяций фитопатогенов к пестицидам химическим происхождения [1,2].

В то же время выбор и сравнительная оценка биоинкрустаторов является актуальным и имеет значение для комплексной переработки масличного сырья [3].

В настоящее время отсутствует довольно полное представление о воздействии предпосевной биообработки на модифицирование биохимических показателей семян подсолнечника при тепловой сушке. В недостаточной степени изучены вопросы воздействия биоинкрустации семян на качество получаемого из их масла.

С этой целью масличное сырье уборочной спелости после обмолота, перед хранением было высушено при температурах 45°C и 60°C в течение 30 мин. и изучено по биохимическим признакам.

Из полученных данных следует, что принятые условия теплового воздействия оказались недостаточными для достижения у необработанного масличного сырья влаги, обеспечивающей их стойкое хранение [3].

Семена, подвергнутые обработке биопрепаратами, на момент уборки имели более низкие показатели влаги и при сушке с температурой семян 60°C приобретали влажность ниже критической на 1–2% [3,4].

Кислотное число в неинкрустированных семенах выросло после тепловой обработки с температурой 60°C более чем на 33,0%. В семенах, инкрустированных фуникулозумом лишь на 15% и на 17% – в семенах, обработанных sgrc-1.

Активность липазы при сушке свежееубранных семян с температурой 45°C росла в большей степени в неинкрустированных семенах. Это связано с более высокой влажностью полученного масличного сырья на момент уборочной спелости (22%) и оптимальной температурой для действия ферментного комплекса, следствием которого является увеличение активности липазы. При тепловой обработке с температурой 60°C активность гидролитического фермента липазы несколько ниже, чем при температуре 45°C. Это говорит об инактивации ферментативных процессов [3].

При переработке масличного сырья липидный комплекс, как наиболее лабильная часть, подвергается глубочайшим химическим изменениям как гидролитического, так и окислительного характера. Под воздействием тепловой обработки произошли изменения в групповом составе липидов свежесобранных семян [5].

Во всех исследуемых образцах более интенсивно снижается содержание триацилглицеридов снижается при температуре масличного сырья 45°C, а доля диацилглицеридов и свободных жирных кислот при этом повышается. Количество структурных липидов (фосфолипидов, каротиноидов, стеролов) возрастает, что типично для процессов при тепловой обработке. Таким образом, результаты исследования показали, что изменения интенсивнее протекают в семенах неинкрустированных. Предпосевная обработка масличного сырья биопрепаратами позволила при сушке с температурой 60°C снизить на меньшую величину по сравнению с контрольным образцом количество триацилглицеридов при одновременном повышении диацилглицеридов и свободных жирных кислот. Содержание триацилглицеридов уменьшилось на 3,15–3,40% , а доля свободных жирных кислот увеличилась на 1,45–1,55%. В контрольном варианте триацилглицериды уменьшились на 3,60%, а свободные жирные кислоты увеличились на 1,60%.

Биоинкрустация оказала влияние и на изменение жирно-кислотного состава триацилглицеридов при тепловой обработке. Более глубокие изменения происходили с ненасыщенными жирными кислотами, олеиновой и линолевой. Их относительная доля уменьшалась, особенно наиболее ненасыщенной – линолевой кислоты. Можно предположить, что в высушиваемом масличном материале при активации фермента липоксигеназы линолевая кислота окисляется а затем связывается [2,3].

Потери линолевой кислоты высоки и при низких и при высоких температурах обработки. При низких температурах происходит активирование липоксигеназы, окисляющих линолевую кислоту, а при высоких – идет процесс

неферментативного окисления линолевой кислоты и связывания ее с белками [5].

Результаты исследований показали, что наибольшая относительная доля линолевой кислоты сохраняется при температуре 60°C, инкрустированных биопрепаратом sgrc – 1 и имеющих влажность 16%. Отсюда следует, что на семена с большей влажностью (влажность контрольных необработанных семян порядка 21%) тепловая обработка оказывает более сильное отрицательное воздействие. Таким образом, биоинкрустация способствовала меньшим потерям ненасыщенных жирных кислот при тепловой обработке масличного сырья [3].

Следует отметить, что биоинкрустация увеличивает термостойкость семян, позволяя применять более высокие температурные режимы в процессе технологической переработке с минимальными изменениями в липидном комплексе семян [6–8]. По сравнению с контрольными семенами биоинкрустированные дают более дозревшее масличное сырье, имеющее более низкую влажность и более высокую масличность, что позволит проводить их уборку в более ранние сроки по сравнению с необработанными семенами.

Список литературы:

1. Маслиенко, Л.В. Микробиологическая защита масличных и других сельскохозяйственных культур от грибных патогенов / Л.В. Маслиенко, О.А. Лавриченко, Н.В. Мурадосилова и др. // Сб. Современная микология в России. – Первый съезд микологов. – Москва. – 2002. – С. 236.

2. Смирнова, Н.С. Обоснование выбора варианта предпосевной обработки семян подсолнечника биопрепаратами / Н.С. Смирнова // Молодой ученый. – 2015. - № 4(84). – С. 264–267.

3. Смирнова, Н.С. Биологическая обработка и её влияние на качество семян подсолнечника. /Н.С. Смирнова – Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2015. – 121 с.

4. Смирнова, Н.С. Влияние предпосевной обработки на послеуборочное дозревание семян нового урожая / Н.С. Смирнова // Молодой ученый. - 2015. - № 4 (84). -С. 259-261.

5. Смирнова, Н.С. Оценка влияния микробиологических инкрустаторов на активность гидролитических процессов в семенах подсолнечника / Н.С. Смирнова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. - № 16. – С. 127-129.

6. Назарько М. Д. Влияние микотоксинов на качество семян подсолнечника / М. Д. Назарько, Н. С. Очерedyкo // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2006. – № 2–3. – С. 109–110.

7. Смирнова Н. С. Экспериментальное обоснование технологии послеуборочного дозревания и хранения семян подсолнечника с применением биопрепаратов / Н. С. Смирнова, В. Г. Щербаков, М. Д. Назарько // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – № 2–3 (320–321). С. 22–24.

8. Очерedyкo Н. С. Сравнительный анализ способов обработки семян подсолнечника против основных вредителей и болезней / Н. С. Очерedyкo, М. Д. Назарко // Фундаментальные исследования. – 2006. – № 8. – С. 33–34.

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫРЬЯ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

О.В. Приступко магистрант

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

Аннотация: В статье представлены результаты исследований, направленных на изучение биохимического состава тыквы, моркови и яблок, используемого для приготовления детского питания. Проведены исследования по определению биохимической оценки сырья.

Ключевые слова: функциональное питание, питание детей, биохимический анализ сырья, сахара, содержание пектиновых веществ.

Продукты детского питания предназначены для удовлетворения потребностей детского организма с раннего возраста. Так как пища является пластическим металлом для построения основных тканей и костей у растущего организма, а также источником энергии, необходимой для восполнения всех затрат, то роль продуктов детского питания очень велика. Плоды и овощи богаты углеводами, минеральными солями и витаминами, особенно витамином С. Важное значение в питании имеют различные вкусовые и ароматические вещества, которые содержатся в плодах и овощах. Они способствуют лучшему ее усвоению и улучшают вкус пищи.

Качество и организация детского питания оказывается первопричиной многих серьезных проблем детского здоровья. Функциональное питание играет важнейшую роль для обеспечения гармоничного роста молодого организма и развития ребенка, формирование к неблагоприятным экологическим факторам [2, 3].

Функциональные продукты – это специальные пищевые продукты натурального или искусственного происхождения, прошедшие длительные

клинические испытания, предназначены для употребления в составе пищевых рационов для ежедневного применения. Такие продукты питания обладают приятным вкусом и выраженным оздоровительным эффектом, а также удобны. Они снижают риск заболеваний, предотвращают дефицит в организме питательных веществ и улучшают здоровье за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [6, 7].

В качестве сырья для детского питания были выбраны плоды яблок, моркови и тыквы. Данный ассортимент хорош тем, что содержат большое количество витаминов и полезных веществ: магний, кальций, калий, железо, фосфор, минералы, кислоты. В плодах яблок содержатся волокна, снижающие уровень холестерина, укрепляют стенки сосудов и уменьшают до минимума риск их закупорки. Также защищают от рака, благодаря пектину и предотвращают проблемы с пищеварением, что очень важно в детском питании. Плоды моркови богаты бета-каротином, из которого наш организм вырабатывает витамин А. Тыква богата микроэлементами и витаминами, укрепляет иммунитет, хорошо влияет на нервную систему, помогает бороться с воспалительными процессами, помогает ребенку расти и развиваться, отвечает за здоровый сон, состояние кожи и глаз [1].

В процессе всей проделанной работы были исследованы биохимические показатели качества анализируемого сырья для детского питания, в нашем случае тыква, яблоко и морковь. В исследуемом сырье определены содержание сухих веществ с помощью рефрактометра, содержания сахаров, показатель общей и активной кислотности, а также определение фракционного состава пектиновых веществ кальций-пектатным методом. Данные представлены в таблице 1.

По данным исследованной работы самым высоким содержанием сухих веществ и сахаров отличаются плоды яблок. Низкое содержание сухих веществ, а также сахаров отмечается у моркови.

При определении активной кислотности было выявлено, что наиболее высокий показатель у тыквы, а низкое значение в плодах яблок. Содержанием

низкой общей кислотностью обладает тыква, а высоким показателем общей кислотности – яблоко.

Таблица 1 – Биохимический состав сырья, используемого для детского питания

Сырье	Массовая доля сухие веществ, %	Массовая доля титруемой кислотности, %	Активная кислотность	Массовая доля суммы сахаров, %	Массовая доля суммы пектиновых веществ, %	Массовая доля растворимого пектина, %	Массовая доля протопектина, %
Яблоко	12,9	0,67	4,6	11,2	1,31	0,35	0,96
Тыква	7,9	0,1	7,7	7,2	1,08	0,3	0,78
Морковь	6,8	0,13	6,3	5,3	0,75	0,36	0,39

Пектиновые вещества неоднородны и представлены растворимым пектином и протопектином. Наибольшим содержанием протопектина отмечены плоды яблок, а содержанием растворимого пектина – морковь. Сумма пектиновых веществ в плодах яблок составляет 1,31, в тыкве 1,08, а в моркови 0,75. Таким образом, наибольшее содержание отмечено в плодах яблок, а меньшее количество в моркови.

На основании исследования сырья для приготовления детского питания было выявлено, что наиболее ценным по биохимическим показателям и преобладающим среди других, являются плоды яблок [4, 5].

Список литературы:

1. Родионова, Л. Я. Применение жидких пектинопродуктов в производстве консервированных изделий и напитков / Л. Я. Родионова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1994. – № 3. – С. 25–26.

2. Пат. 2260342 Российская Федерация. МПК7 А 23L 1/212 А, 7 А 23L 1/29 В, 7 С 12 Р 1/02 В. Способ производства сухой смеси для детского питания / Квасенко О. И., Яхутль М. Ю., Чердниченко К. В., Донченко Л. В., Родионова Л. Я., Надикта В. Д.; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. - № 2003126766/13; заявл. 01.09.2003.

3. Арутюнова, Г. Ю. Функциональные пищевые изделия на основе косточковых плодов / Г. Ю. Арутюнова, Л. Я. Родионова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С.39–41.

4. Кварцхелия, В. Н. Изменение аналитических характеристик пектиновых веществ яблок зимнего срока созревания при длительном влиянием низких температур / В. Н. Кварцхелия, Л. Я. Родионова // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского аграрного университета. – 2014. – № 100. – С. 1193-1203.

5. Пат. № 24345323 Российская Федерация. МПК А23L 1/0524, В 01 Д 21/00. Способ определения массовой доли пектиновых веществ в растительном сырье / Ольховатов Е.А., Родионова Л.Я., Щербакова Е.В.; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. – № 2010119897; заявл. 18.05.2010, Оpubл.: 27.11.2011, бюлл. №33.

6. Влащик, Л. Г. Виноградный пектиновый экстракт для напитков / Л.Г. Влащик // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 4. – С. 20–21.

7. Влащик, Л. Г. Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.13 / Влащик Людмила Гавриловна. – Краснодар, 2000. - 26 с. – Библиогр. : С. 17–19.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО СУШЕНОГО КАРТОФЕЛЯ

Е.В. Зубова к.с-х.н., доцент, Т.В. Залетова к.с-х.н., доцент
(ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная
академия», г. Нижний Новгород, Россия)

***Аннотация.** В статье приведены данные по влиянию трех различных вариантов обработки свежего картофеля перед основной стадией сушки (бланширование паром, бланширование горячей водой, выдержка в солевом растворе) на качество готового продукта. Наиболее оптимальными значениями органолептических и физико-химических показателей качества обладали образцы сушеного картофеля, предварительно подвергнутые перед сушкой бланшированию в горячей воде.*

***Ключевые слова:** картофель, сушка, сушеное плодовоовощное сырьё, органолептические показатели, содержание витамина С, содержание белка, массовая доля влаги, развариваемость.*

Сложившаяся система и состояние заготовки, хранения, транспортировки и реализации плодовоовощной продукции не отвечают современным требованиям потребительского рынка. Выпускаемая продукция должна выдерживать жесткую конкуренцию, правила которой диктует мировой рынок. Потери от неудовлетворительного хранения и транспортировки могут превышать 40% объема ее среднегодового производства.

В Российской Федерации картофель является основной овощной культурой, по оценкам ЗАО «Новый век агротехнологий», ежегодное производство его достигает 30–35 млн. тонн. Это третье место в мире после

Китая и Индии [2]. Нехватка овощехранилищ, несоблюдение оптимальных условий хранения и многие другие факторы приводят к тому, что значительная доля свежей продукции портится и теряет свои товарные и потребительские свойства. Таким образом, возникает необходимость своевременной переработки овощного сырья. Производство сушеного картофеля позволяет практически повсеместно существенно сократить емкость картофелехранилищ и снизить объем транспортных перевозок, уменьшить общие потери картофеля при его транспортировке и хранении.

Качество сушеной овощной продукции во многом зависит от комплекса и параметров подготовительных операций сырья и полуфабрикатов [1]. Овощи и картофель в свежем виде содержат большое количество ферментов, значительно активизирующих ферментативные реакции в процессе подготовки сырья к сушке. В частности, это вызывает изменение цвета некоторых овощей при нарезке. В связи с этим одной из основных задач технологических приемов подготовки овощей и картофеля к сушке является инактивация их ферментной системы.

Изучение различных видов предварительной обработки сырья на качество сушеного картофеля сорта Ласунак проводили по однофакторной схеме: фактор – обработка свежего нарезанного кубиками картофеля перед сушкой в четырех градациях: 1 – вариант без обработки (контроль), 2 – обработка картофельных кубиков паром (бланширование паром 2 мин с последующим охлаждением), 3 – бланширование в горячей воде (2 мин с последующим охлаждением), 4 – обработка 5%-ым водным раствором соли (солевой раствор также препятствует потемнению мякоти картофеля). Сушку проводили конвективным способом при температуре 70°C в течение 3–4 ч. Результат полученного сушеного картофеля оценивался по органолептическим и физико-химическим показателям по общепринятым методикам.

Таблица 1 – Органолептические показатели сушеного картофеля

Предварительная обработка сырья	Показатели			
	Внешний вид и консистенция	Цвет	Запах	Вкус
Контроль (без обработки)	Равномерно нарезанные кубики с размером сторон 5 мм, твердые	Неравномерный, от светлого до коричневого	Свойственный картофелю	Свойственный картофелю
Бланширование паром	Равномерно нарезанные кубики с размером сторон 5 мм, твердые	От светлого до бледножелтого	Свойственный, выраженный	Свойственный картофелю, выраженный
Бланширование водой	Равномерно нарезанные кубики с размером сторон 5 мм, твердые	Равномерный, желтый	Свойственный, выраженный	Свойственный картофелю, выраженный
Обработка 5%-ым раствором соли	Равномерно нарезанные кубики с размером сторон 5 мм, твердые	Неравномерный, от светло-серого до светло-желтого	Свойственный картофелю	Свойственный картофелю, слегка соленый

Исходя из приведенных данных (табл. 1) картофельные кубики во всех вариантах были равномерно нарезаны, по консистенции твердые, что соответствовало требованиям ГОСТ 28432–90 «Картофель сушеный. Технические условия». Запах и вкус были свойственными картофелю, в вариантах с предварительным бланшированием – более выраженными. Особенно заметное влияние предварительная обработка сырья оказала на цвет сушеного картофеля (рис. 1).

Так, в контрольном варианте цвет сушеного картофеля был очень неравномерным, от светлого до коричневого. В варианте с обработкой 5%-ым раствором соли цвет варьировал от светло-серого до бледно-желтого. В варианте с предварительным бланшированием паром цвет был более однородным, от светлого до бледно-желтого. Наиболее привлекательной и самой равномерной окраской обладал образец сушеного картофеля в варианте с предварительным бланшированием горячей водой, картофельные кубики были приятного желтого цвета.



Рисунок 1 – Внешний вид сушеного картофеля в зависимости от предварительной обработки: 1 – без обработки (контроль), 2 – бланширование паром, 3 – бланширование водой, 4 – обработка 5%-ым раствором соли.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества сушеного картофеля

Предварительная обработка	Содержание белка, %	Содержание витамина С, мг%	Массовая доля влаги, %
Контроль (без обработки)	5,8	13,7	9,2
Бланширование паром	6,2	9,8	11,2
Бланширование водой	6,0	10,0	10,5
Обработка 5%-ым раствором соли	5,5	13,2	9,5

Предварительная обработка картофеля перед сушкой оказала влияние и на некоторые физико-химические показатели качества. Согласно данным таблицы 2 мы видим, что содержание белка варьировало незначительно – от 5,5 до 6,2%. Ряд исследователей [3] отмечает заметное снижение витамина С при бланшировке плодоовощного сырья. В наших исследованиях наименьшее содержание витамина С также отмечено в вариантах с предварительным бланшированием – на уровне 9,8–10,0 мг%.

Массовая доля влаги сушеного картофеля всех вариантов не превышала 12%, однако в вариантах без обработки и предварительной выдержке картофеля

в 5%-ом солевом растворе была минимальной – на уровне 9,2–9,5% соответственно. Максимальная массовая доля влаги отмечена в варианте с предварительным бланшированием сырья паром – 11,2%.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что максимальное время развариваемости отмечено в контрольном варианте и в варианте с обработкой 5% раствором соли – на 3–5 мин больше, чем в вариантах с предварительной тепловой обработкой. Картофель, предварительно бланшированный перед сушкой в горячей воде, имеет минимальное время развариваемости – 18 мин, что делает его более предпочтительным для приготовления быстроразвариваемых сушеных продуктов.

Таблица 3 – Время развариваемости образцов сушеного картофеля

Предварительная обработка	Развариваемость, мин
Контроль (без обработки)	23
Бланширование паром	20
Бланширование водой	18
Обработка 5%-ым раствором соли	24

Таким образом, по совокупности результатов проведенных исследований можно сделать вывод, что наиболее оптимальной предварительной обработкой свежего картофеля перед сушкой является бланширование в горячей воде.

Список литературы:

1. Резго Г.Я. Сохраняемость пищевых продуктов / Г.Я. Резго // Пищевая промышленность. - 2010 - № 1 - с. 46-48.
2. Российский рынок картофеля 1990-2013 гг. // Журнал АгроXXI. URL: <http://www.agroxxi.ru/monitoring-selskoho-zajistvennyh-tovarov/rossiiskii-rynok-kartofelja-v-1990-2013-gg.html> (дата обращения: 17.03.2016).
3. Соболев И. В. Исследование процесса сушки пищевых смесей, обогащенных пектином / И. В. Соболев, А. В. Степовой, Л. Я. Родионова // Новые технологии. – МГТУ. – Майкоп, 2010. – С. 70-72.

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПАРАМЕТРЫ СИГНАЛОВ ЯДЕРНОГО
МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА (ЯМР) ПРОТОНОВ МАСЛА В СЕМЕНАХ
ПОДСОЛНЕЧНИКА С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ
ОЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ**

О. С. Агафонов к.т.н, старший научный сотрудник,

Г.В. Руснак младший научный сотрудник

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Всероссийский научно-исследовательский институт

масличных культур имени В.С. Пустовойта»

(ФГБНУ ВНИИМК), г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье приводятся результаты исследования влияния температуры на изменение значения средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов триацилглицеридов масла, содержащихся в семенах подсолнечника с различным содержанием олеиновой кислоты, которое является аналитическим параметром в разработанной методике.*

Установлена зависимость изменения значения средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов триацилглицеринов масла от температуры анализируемых образцов, на основании которой разработана методика температурной коррекции в диапазоне температур от 17°C до 31°C. Приведены результаты измерений массовой доли олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника на основе метода ЯМР с использованием разработанной температурной коррекции.

***Ключевые слова:** высокоолеиновый подсолнечник, содержание олеиновой кислоты в масле, метод ЯМР, температура.*

Учеными отдела физических методов исследований ФГБНУ ВНИИМК в последние годы был разработан экспрессный неразрушающий способ определения содержания олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника на основе метода ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Данный способ имеет ряд преимуществ по сравнению с известными способами определения содержания олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника (газожидкостной хроматографии и рефрактометрическими методами): он не требует дополнительной пробоподготовки (извлечение масла, растворение его в растворителях), обладает высокой представительностью пробы, требует значительно меньших затрат времени на проведение одного анализа, высокоавтоматизированный, исключает влияние человеческого фактора на результаты анализа [1,2].

В ходе проведённых ранее исследований, было установлено, что между ядерно-магнитными релаксационными характеристиками протонов, содержащихся в триацилглицеридах масла семян подсолнечника и содержанием олеиновой кислоты в масле этих семян существует корреляционная зависимость.

Ранее в работах [3,4], был установлен многокомпонентный характер огибающей сигналов спинового эха протонов масла в семенах подсолнечника. Подсолнечное масло при комнатной температуре имеет жидкую консистенцию, и к нему применимо существующее представление о структуре расплавов органических веществ. Согласно этим представлениям среди хаотически расположенных молекул глицеридов непрерывно возникают и разрушаются небольшие их скопления, структура которых напоминает структуру кристаллической решётки («сиботаксические» группы). Установлено, что наиболее достоверная корреляционная зависимость характерна для обобщающего показателя – средневзвешенного значения времени спин-спиновой релаксации. Средневзвешенное время релаксации рассчитывали по следующей формуле:

$$\frac{100}{T_{\text{ср.взв.}}} = \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{T_{2i}}$$

где: $N=3$ – число компонент в сигнале ЯМР протонов масла; A_i – амплитуда сигнала ЯМР протонов i -ой компоненты в процентах от общей амплитуды; T_{2i} – время спин-спиновой релаксации протонов i -ой компоненты, выраженное в миллисекундах (мс).

На рисунке 1 представлен график градуировочной зависимости для определения содержания олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника, на основе метода ЯМР, при температуре 23°C.

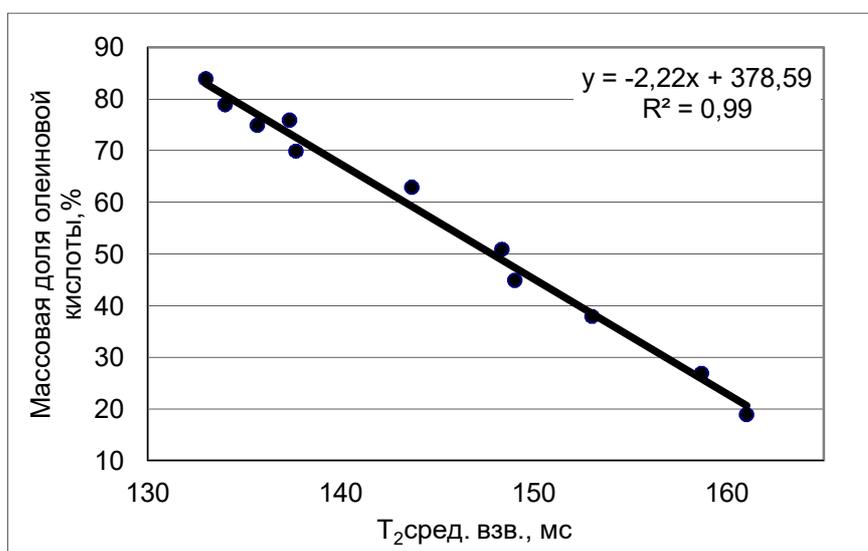


Рисунок 1 – График градуировочной зависимости для определения содержания олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника, при температуре 23°C

Целью исследований было изучить влияние температуры на значение средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов масла в семенах подсолнечника с различной массовой долей олеиновой кислоты, а следовательно влияние температуры на результаты измерений массовой доли олеиновой кислоты методом ЯМР.

Для исследования были отобраны образцы семян подсолнечника с массовой долей в масле олеиновой кислоты в диапазоне от 19 до 90%. Определение содержания олеиновой кислоты проводилось на основе метода газожидкостной хроматографии в соответствии ГОСТ 30418–96 «Масла

растительные (базовые значения). Метод определения жирно-кислотного состава». Характеристики образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики образцов семян подсолнечника

Образец	Масличность, %	Влажность, %	Содержание олеиновой кислоты, %
1	44,2	4,9	19,0
2	40,6	6,0	30,0
3	27,5	6,6	40,0
4	44,5	5,4	51,0
5	45,6	5,5	85,0
6	43,5	5,7	90,0

Отобранные образцы семян подсолнечника перед исследованием термостатировали при разных температурах от 17°C – 31°C не менее 2 часов. Затем измеряли ядерно-магнитные релаксационные характеристики протонов масла.

На рисунке 2 представлены графики изменения значения средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов масла в семенах подсолнечника с различной массовой долей олеиновой кислоты при различных температурах.

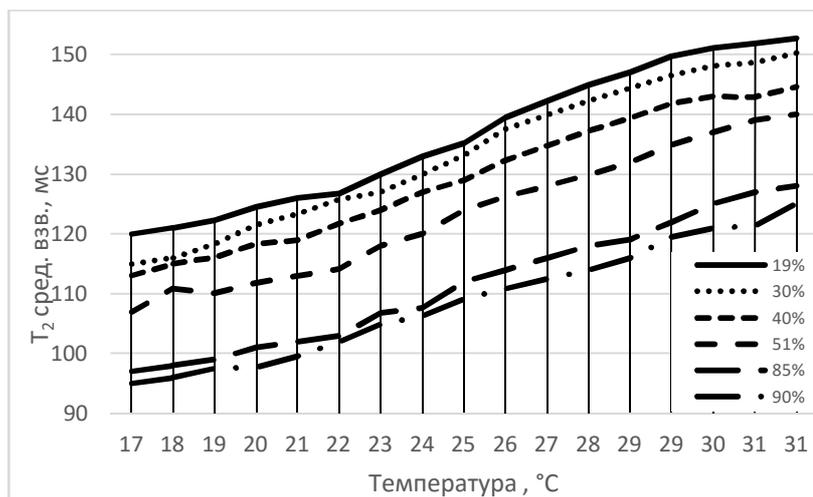


Рисунок 2 – Зависимость значения средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов масла в семенах подсолнечника с различной массовой долей олеиновой кислоты от температуры

Из представленных на рисунке 2 графиков изменений средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации можно сделать следующие выводы. С увеличением температуры значение средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов масла возрастает во всем диапазоне от 17°C до 31°C. Это объясняется тем, что с повышением температуры происходит усиление теплового движения молекул триацилглицеридов масла, разрушение сиботаксических групп и подавление тенденции образования кристаллической структуры.

Чем выше содержание олеиновой кислоты в масле исследуемых образцов семян, тем ниже значение средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов. Это связано с тем, что способность различных триглицеридов образовывать сиботаксические группы при одинаковой температуре определяется жирнокислотным составом последних. Так в семенах высокоолеинового подсолнечника (образцы 5 и 6) способность образовывать сиботаксические группы значительно выше, чем у семян с традиционным жирнокислотным составом, где преобладающей является линолевая кислота (образцы 1, 2 и 3).

Из данных, полученных в ходе проведенных исследований, было установлено, что соотношение между значениями средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов масла, содержащихся в образцах с минимальным (19%) и максимальным (90%) содержанием олеиновой кислоты, по краям исследуемого температурного диапазона, является практически постоянной величиной равной 1,25. Это свидетельствует о равномерности изменения аналитического параметра, выбранного для определения содержания олеиновой кислоты во всем исследуемом диапазоне температур от 17 до 18°C.

На рисунке 3, в качестве примера, представлен график температурной зависимости значения средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов масла в семенах подсолнечника с содержанием в масле олеиновой кислоты 51%.

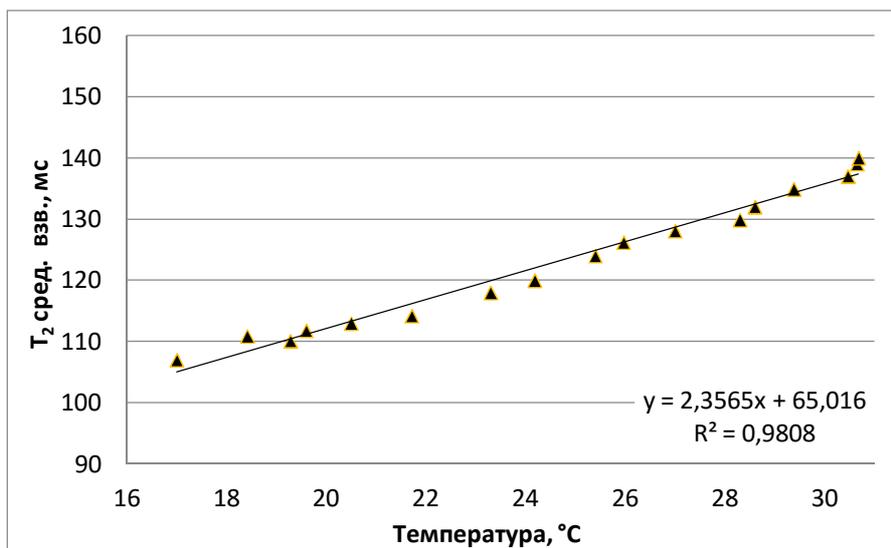


Рисунок 3 – Зависимость значения средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов масла семян подсолнечника с содержанием олеиновой кислоты 51%

Из данных, представленных на рисунке 3 следует, что при изменении температуры в семенах подсолнечника на 1°С средневзвешенное время спин-спиновой релаксации изменяется на 2,4 мс. Кроме того, аналогичные температурные зависимости характерны для всех исследуемых образцов.

На основании проведенных исследований была разработана температурная коррекция измеренного значения средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов масла в семенах подсолнечника в зависимости от температуры. Это позволило существенно уменьшить погрешность результатов определения содержания олеиновой кислоты при разных температурах образцов и расширить температурный диапазон проведения измерений.

В таблице 2 приведены отклонения, от базовых значений полученных методом ГЖХ, измеренных значений массовой доли олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника методом ЯМР при различных температурах, с применением разработанной температурной коррекцией. Определение температуры анализируемых образцов проводилось в автоматическом режиме с погрешностью измерения температуры не более ±0,4%.

Таблица 2 – Отклонения измеренных значений содержания олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника при различных температурах от базовых значений

Температура семян, °С	Отклонение измеренного значения содержания олеиновой кислоты, методом ЯМР от базового значения,% (№ образца)					
	1	2	3	4	5	6
17,9	2,0	-4,9	-8,0	-2,0	-2,0	-4,0
18,4	-2,1	-7,0	-6,0	1,0	-4,0	-5,0
19,3	1,0	7,0	-7,0	1,0	3,0	-5,0
19,6	-3,0	-1,0	2,0	-7,0	-1,0	-3,0
19,8	0,0	5,0	-2,0	-3,0	2,0	-1,0
21,7	-5,0	-1,0	-0,2	4,0	-5,0	-4,0
22,3	-3,0	3,0	0,0	-3,0	-1,0	-1,0
23,1	-1,0	5,0	3,0	-2,0	-1,0	1,0
23,3	-2,0	1,0	1,6	1,4	2,0	1,0
24,1	-3,0	1,0	2,0	-2,0	3,0	0,0
25,4	-4,0	2,0	3,0	-3,0	-3,0	4,0
26,0	3,0	-3,0	0,0	-3,0	-4,0	-3,0
28,3	-3,0	-2,0	1,6	4,0	3,0	2,0
28,6	0,0	4,0	2,0	-2,0	-1,0	3,0
29,4	4,0	8,0	5,0	1,0	2,0	3,0
30,5	4,0	8,0	8,0	3,0	4,0	4,0
30,7	3,0	8,0	5,0	3,0	2,0	0,0

Из результатов исследования представленных в таблице 2 видно, что максимальное отклонение измеренных значений массовой доли олеиновой кислоты во всем исследуемом диапазоне температур не превышает 8%, при этом в диапазоне температур от 20 до 26°С отклонение не превышает 5%.

Таким образом при определении температуры исследуемых образцов с погрешностью не более $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$, погрешность измеренного значения средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации находится в диапазоне $\pm 0,96$ мс, а массовая доля олеиновой кислоты определяется с погрешностью не более $\pm 2,5\%$. При термостатирований образцов возможно получение более точных результатов, но это требует более значительных затрат времени.

Таким образом, на основании проведенных исследований появилась возможность проведения температурной коррекции измеренных значений средневзвешенного времени спин-спиновой релаксации протонов, тем самым

повысить точность результатов экспрессного определения массовой доли олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника методом ЯМР в диапазоне температур от 20°C до 26°C, без предварительного термостатирования анализируемых образцов при температуре 23°C.

Список литературы:

1. Применение метода ЯМР для определения содержания олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника / Агафонов О. С. [и др.] Материалы 18 Международной научно-практической конференции, посвященная памяти В. М. Горбачева «Развитие биологических и постгеномных технологий для оценки качества сельскохозяйственного сырья и создания продуктов здорового питания, 9-10 декабря 2015г. 20105 - С.24-27.

2. Высокоолеиновый подсолнечник и современные методы контроля содержания олеиновой кислоты / О. С. Агафонов [и др.] // Минск: Пищевая промышленность: наука и технология. – №4 (22) – С. 91-94.

3. Прудников С.М. Научно-практическое обоснование способов идентификации и оценки качества масличных семян и продуктов их переработки на основе метода ядерной магнитной релаксации: Диссертация ... д-ра техн. наук / Прудников Сергей Михайлович. – Краснодар, 2003. – 244 с.

4. Зверев Л. В. Определение химических показателей растительных масел и масличного сырья на основе данных ядерной магнитной релаксации: Автореферат дисс. ... канд. техн. наук / Краснодар 2002. – 24 с.

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ВЫЖИМКАХ ВИНОГРАДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ХРАНЕНИЯ

М. М. Бурлаков аспирант, Л. Я. Родионова д.т.н., профессор

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** Существуют различные способы хранения вторичного растительного сырья. При правильном подборе оптимального способа хранения можно максимально сохранить важнейшие вещества, содержащиеся в нем, для перерабатывающей промышленности.*

***Ключевые слова:** виноградные выжимки, пектиновые вещества, протопектин, растворимый пектин.*

Виноград является ценным растительным сырьем. В нем содержатся сахара, органические кислоты, минеральные вещества, пектиновые вещества [2]. Пектиновые вещества – это вещества, состоящие из пектинатов, пектиновой кислоты, нейтральных арабинана и галактана [3]. Они входят в состав практически всех растений. Поскольку фрукты, ягоды и овощи возделываются не круглый год, для сохранности их применяются различные способы хранения. Содержание пектиновых веществ в растительном сырье является важным показателем для перерабатывающей промышленности, а так же для длительного хранения пектиносодержащего сырья: виноградных выжимок. Высушивание и заморозка считаются наиболее распространенными методами длительного хранения пектиносодержащего сырья [1].

Для выделения пектина используют, метод высушивания цитрусовых выжимок для хранения, свекловичного жома, корзинок-соцветий подсолнечника и т.п. [10], в том числе, виноградные выжимки также сохраняют

в сушенном виде. Однако имеет место способ хранения виноградных выжимок в замороженном, спиртованном виде.

Задачей данных исследований являлся вопрос выбора лучшего варианта хранения виноградных выжимок без серьезных потерь пектиновых веществ [6, 7, 9].

Для нашего исследования были выбраны красные технические, белые технические и столовые сорта винограда. В свежем сырье был определен фракционный состав пектиновых веществ. Виноградные выжимки, высушивали при температуре 35 С° до содержания влаги – 12% и замораживали в морозильной камере при температуре -18 С°. Сушеные и замороженные выжимки хранились в течение года. Сушеные при комнатной температуре, замороженные при температуре -18 С°.

В таблице 1 представлено содержание пектиновых веществ в свежих выжимках винограда.

Таблица 1 – Содержание пектиновых веществ в свежих выжимках винограда исследуемых сортов

Сорт	Содержание пектиновых веществ, %		Сумма пектиновых веществ, %
	протопектин	растворимый пектин	
технические красные:			
Каберне-Совиньон	2,71	0,38	3,09
Каберне Кортис	2,30	0,42	2,72
Мерло	2,48	0,17	2,65
технические белые:			
Алиготе	2,54	0,42	2,96
Рислинг	3,41	0,19	3,60
столовые:			
Анюта	3,68	0,49	4,17
Низина	3,54	0,73	4,27
Юбилей Новочеркаска	2,91	0,87	3,78

Общее содержание пектиновых веществ, в исследуемых свежих выжимках, варьируется в диапазоне от 2,65% до 4,27%. Наибольшее содержание протопектина у сорта Анюта 3,68%, а наименьшее у сорта Каберне Кортис 2,30%. Максимальное значение растворимого пектина у сорта Юбилей Новочеркаска 0,87%, а минимальное у сорта Мерло 0,17%.

В таблице 2 представлено содержание пектиновых веществ в сушеных

выжимках винограда.

Таблица 2 – Содержание пектиновых веществ в сушеных выжимках винограда исследуемых сортов

Сорт	Содержание пектиновых веществ, %		Сумма пектиновых веществ, %
	протопектин	растворимый пектин	
технические красные:			
Каберне-Совиньон	2,31	0,13	2,45
Каберне Кортис	1,99	0,17	2,16
Мерло	2,17	0,05	2,22
технические белые:			
Алиготе	2,33	0,26	2,59
Рислинг	3,14	0,06	3,20
столовые:			
Анюта	3,32	0,37	3,70
Низина	3,30	0,52	3,82
Юбилей Новочеркаска	2,63	0,69	3,32

При изучении содержания пектиновых веществ, в сушеных выжимках винограда установлено, что динамика пектиновых веществ по сортам сохраняется. Максимальное значение показал столовый сорт Низина 3,82%, а минимальное красный технический сорт Каберне Кортис 2,16%. Наибольшее содержание протопектина у столового сорта Анюта 3,32%, а растворимого пектина у сорта Юбилей Новочеркаска 0,69%. Наименьший показатель протопектина в выжимках красного технического сорта Каберне Кортис 1,99%, а растворимого пектина у красного технического сорта Мерло 0,05%.

В замороженных выжимках также были определены показатели пектиновых веществ после дефростации. Полученные данные приведены в таблице 3.

Содержание пектиновых веществ в замороженных выжимках исследуемых сортах винограда варьируется в пределах от 1,02% до 1,96%. Наибольший показатель протопектина у белого технического сорта Рислинг 1,58%, а наименьший у белого технического сорта Алиготе 0,69%. Максимальное значение растворимого пектина в выжимках столового сорта Анюта 0,81%, а минимальное у красного технического сорта Каберне-Совиньон 0,20% [4].

Таблица 3 – Содержание пектиновых веществ в замороженных выжимках винограда исследуемых сортов

Сорт	Содержание пектиновых веществ, %		Сумма пектиновых веществ, %
	протопектин	растворимый пектин	
технические красные:			
Каберне-Совиньон	1,24	0,20	1,44
Каберне Кортис	1,12	0,41	1,52
Мерло	1,44	0,33	1,77
технические белые:			
Алиготе	0,69	0,34	1,02
Рислинг	1,58	0,35	1,94
столовые:			
Анюта	1,16	0,81	1,96
Низина	1,47	0,45	1,92
Юбилей Новочеркаска	0,93	0,43	1,36

Сравнивая полученные данные при определении содержания пектиновых веществ в свежих выжимках, сушеных и замороженных мы наблюдаем общую динамику результатов. Незначительное уменьшение количества пектиновых веществ в сушеных выжимках, по сравнению со свежими, связано с воздействием температуры воздуха при сушке. По сравнению с сушеными выжимками отмечено, что общее содержание пектиновых веществ снизилось в замороженных. Выше содержание растворимого пектина и ниже содержание протопектина. На этот результат могла оказать влияние отрицательная температура в процессе замораживания при $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, в результате медленного замораживания клеточная стенка была нарушена.

На рисунке 1 представлено сравнение полученных результатов и изменение пектиновых веществ в сушеных и замороженных выжимках.

Изменение содержания пектиновых веществ в зависимости от способа хранения представлено на рисунке 1.

На основании проведенных исследований можно сказать следующее, при заморозке и длительном хранении в виноградных выжимках содержание протопектина уменьшилось, а процент растворимого пектина увеличился, так как произошел гидролиз протопектина и переход части его в растворимый пектин. При хранении виноградных выжимок в сушеном виде наблюдается наилучшее сохранение пектиновых веществ. На наш взгляд наиболее

эффективным способом хранения виноградных выжимок для дальнейшего получения пектиновых веществ является сушка [5, 8].

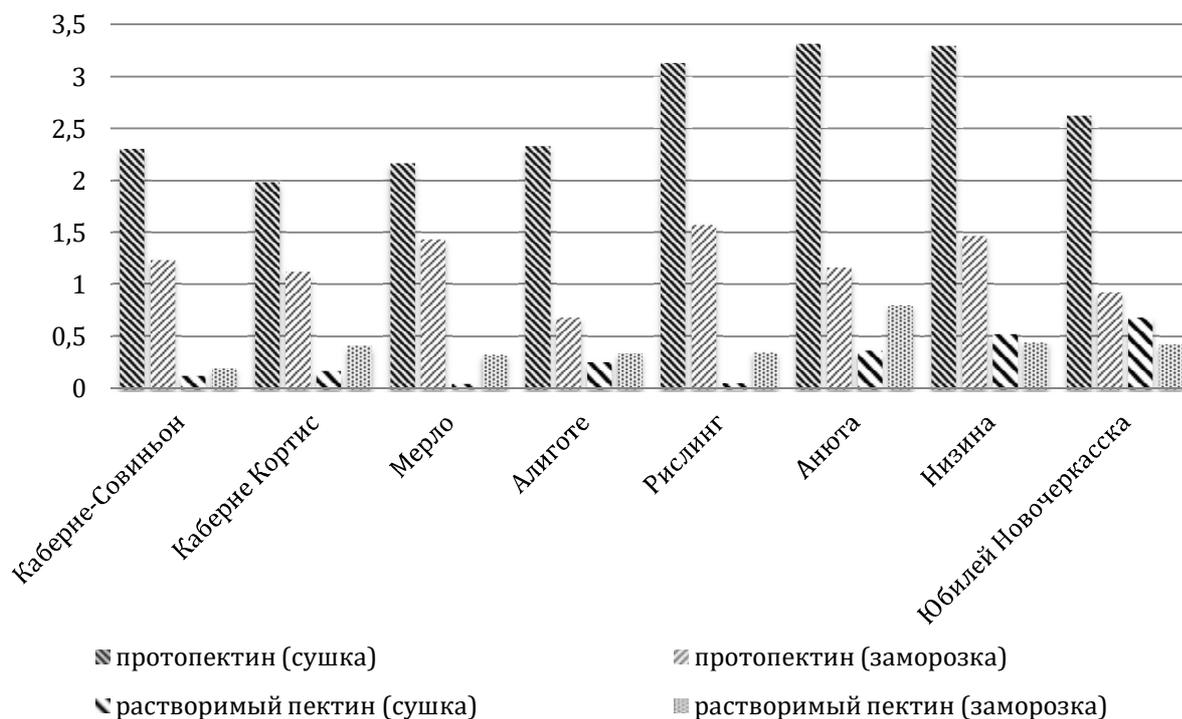


Рисунок 1 – Сравнение содержания протопектина и растворимого пектина в выжимках исследуемых сортов винограда.

Список литературы:

1. Изменение аналитических характеристик пектиновых веществ яблок зимнего срока созревания при длительном влиянием низких температур / В.Н. Кварацхелия, Л.Я. Родионова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №06(100). С. 770 – 783. – IDA [article ID]: 1001406049. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/49.pdf>, 0,875 у.п.л.

2. Механический состав гроздей и биохимия белых винных сортов винограда для производства сока прямого отжима / В.М. Чаусов, Л.П. Трошин, М.М. Бурлаков, Л.Я. Родионова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ,

2015. – №02(106). С. 1179 – 1194. – IDA [article ID]: 1061502079. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/02/pdf/79.pdf>, 1 у.п.л.

3. Родионова, Л. Я. Применение жидких пектинопродуктов в производстве консервированных изделий и напитков / Л. Я. Родионова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1994. – № 3. – С. 25 – 26.

4. Арутюнова, Г. Ю. Функциональные пищевые изделия на основе косточковых плодов / Г. Ю. Арутюнова, Л. Я. Родионова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С.39 – 41.

5. Пат. 2232525 Российская Федерация. МПК7А 23L 2/00 А, 7 F 23L 2/38 В, 7 А 23L 2/52 В. Безалкогольный профилактический напиток «Солнечный» / Донченко Л. В., Родионова Л. Я., Влащик Л. Г.; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. – № 2000108528/13; заявл. 05.04.2000.

6. Влащик, Л.Г. Получение пектинового экстракта из свежих виноградных выжимок автогидролизом / Л.Г. Влащик //Виноделие и виноградарство. – 2004. -№1.- С.34.

7. Влащик, Л.Г. Виноградный пектиновый экстракт для напитков / Л.Г. Влащик //Виноделие и виноградарство. – 2002. -№ 4.- С.20-21.

8. Влащик, Л.Г.Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.13 /Влащик Людмила Гавриловна. – Краснодар, 2000.- 26 с. – Библиогр. : С.17-19.

9. Влащик, Л.Г. Влияние параметров процесса гидролиза-экстрагирования на выход и качество пектина из виноградных выжимок / Л.Г. Влащик //Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2003.- № 4.- С. 23-24.

10. Ольховатов Е. А. Исследование свойств пектиновых веществ и разработка технологий получения пектина и пектинопродуктов из покровных тканей различных плодов с применением биотехнологической модификации (обзор) / Е. А. Ольховатов // Молодой ученый. 2015. – № 5-1 (85). – С. 93-95.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОТОННАЖНЫХ ОТХОДОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

**С. О. Семенихин, к.т.н., Н. М. Даишева, к.т.н., М. М. Усманов,
Н. И. Котляревская**

*(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции», ФГБНУ КНИИХП, г. Краснодар, Россия)*

Аннотация: *Статья посвящена исследованию по выращиванию корнеплодов сахарной свеклы на органо-минеральном микробиологическом препарате, состоящим из субстрата на основе многотоннажных отходов свеклосахарного производства – фильтрационного осадка, кислого жома, осадка транспортно-моечной воды и грибов-супрессоров рода *Trichoderma*. Приведены результаты биометрии и урожайности корнеплодов сахарной свеклы, а также бактериологического исследования почвы.*

Ключевые слова: *сахарная свекла, урожайность, фильтрационный осадок, кислый жом, осадок транспортно-моечной воды, грибы-супрессоры рода *Trichoderma**

В последние годы происходит заметное ухудшение фитосанитарного состояния полей, поэтому оздоровление почв имеет фундаментальное значение в оптимизации и стабилизации общего фитосанитарного состояния агроэкосистем. Основные почвы степной зоны Краснодарского края подвержены процессам интенсивной дегумификации. Эти изменения достигли уровня, при котором черноземы теряют свою генетическую принадлежность и в значительной мере утрачивают свое плодородие. Поэтому даже на типичном

мощном черноземе невозможно получить высокий и качественный урожай без внесения органических и минеральных удобрений.

Согласно «Требованиям к осадкам сточных вод, используемым на удобрение» (СанПиН 2.1.7.573–96), осадки свеклосахарного производства, такие как транспортерно-мочный и фильтрационный, могут рассматриваться как органо-минеральные удобрения. Транспортерно-мочный осадок, образующийся в количестве 5–8 % к массе корнеплодов, соответствующий ежегодному уносу плодородного слоя почвы в количестве 2–3 т с 1 га уборочной площади, состоит в основном из частиц верхнего слоя почвы. В 1 тонне такого осадка содержится до 10 кг азота, 5 кг фосфора и 44 кг калия. Фильтрационный осадок также богат органическими (в сухой массе до 40–60 %) и минеральными (кальций, магний, сера и др.) веществами [1].

Следующим многотоннажным побочным продуктом свеклосахарного производства является обессахаренная свекловичная стружка (жом). Сахарными заводами Краснодарского края сушится и гранулируется только около 60 % получаемого свекловичного жома, а остальная часть направляется в открытые жомохранилища. Получаемый при этом кислый жом, утративший потребительские свойства, не находит своего применения и вывозится в отвалы, загрязняя окружающую среду.

Для решения проблемы утилизации не востребованной части свекловичного жома нами предлагается использовать его в качестве компонента высокопродуктивного субстрата, наряду с фильтрационным осадком, осадком транспортерно-мочной воды и растительными остатками, для интенсивного развития грибов-супрессоров рода *Trichoderma*, активно участвующих в процессах почвообразования.

Известно, что для выращивания корнеплодов сахарной свеклы норма внесения азотных, фосфорных и калийных удобрений до посева составляет: 100-150, 90-150 и 90-150 кг/га соответственно [2]. Исходя из этого, нами была выбрана норма внесения, соответствующая средней величине для всех удобрений – около 120 кг/га.

В ходе роста корнеплодов сахарной свеклы норма внесения основных NPK-удобрений для черноземов Краснодарского края составляет около 45, 60 и 45 кг/га соответственно [3].

Технология подготовки высокопродуктивного органо-минерального субстрата, состоящего из фильтрационного осадка, кислого жома и осадка транспортерно-моечной воды, с использованием микробиологического препарата предусматривает двухнедельное компостирование в почве перед внесением грибов-супрессоров рода *Trichoderma* и последующую минимум двухнедельную выдержку для обеспечения их роста, развития и разложения сложных азотных, фосфорных и калийных соединений до более простых, способных к усвоению сельскохозяйственными культурами. Таким образом, замещение минеральных удобрений осуществляется только на стадии допосевной обработки почвы.

В результате проведенных исследований было установлено, что соотношение в субстрате фильтрационный осадок : кислый жом : осадок транспортерно-моечной воды 1:2:1 обеспечивает наибольшее содержание в смеси кислого жома, являющегося основным источником питательных веществ, необходимых для деятельности грибов-супрессоров рода *Trichoderma* и оптимальную для роста и развития корнеплодов сахарной свеклы реакцию среды.

В результате проведенного анализа химического состава кислого жома было установлено, что среднее содержание азотных, фосфорных и калийных соединений в нем составляет около 0,007, 0,002 и 0,005% или 7, 2, 5 кг/т кислого жома соответственно. Содержание азотных, фосфорных и калийных соединений в смешанных в пропорции 1:1 фильтрационном осадке и осадке транспортерно-моечной воды составили 0,25, 0,5, 0,25 кг/т смеси соответственно. Из этого следует, что обеспечить требуемое соотношение питательных веществ 1:1:1 при допосевной обработке почвы не представляется возможным, т.к. при смешивании компонентов субстрата в пропорции 1:2:1 количество NPK-удобрений в нем будет составлять 1,45:0,5:1,05. Эту проблему

возможно решить дополнительным внесением фосфорных удобрений до достижения близкого к требуемому соотношения 1,45:1:1,05.

Таким образом, требуемое для допосевной обработки почвы расчетное количество компонентов субстрата фильтрационный осадок : кислый жом:осадок транспортерно-мочной воды должно составлять около 12:24:12 т/га. Для более точного определения оптимального соотношения азотно-фосфорно-калийных удобрений в составе органо-минерального микробиологического препарата нами были выбраны нормы внесения 10:20:10, 12,5:25:12,5 и 15:30:15 т/га.

В таблице 1 приведены данные о допосевной норме внесения азотно-фосфорно-калийных удобрений на контрольную и опытные делянки.

Таблица 1 – Допосевная норма внесения азотно-фосфорно-калийных удобрений на контрольную и опытные делянки

Тип делянки	Норма внесения удобрений, кг/га		
	Азотных	Фосфорных	Калийных
Контрольная	120	120	120
Опытная №1	145	100	105
Опытная № 2	181,25	125	131,25
Опытная №3	217,5	150	157,5

Для проведения испытаний были выбраны семена сахарной свеклы сорта Кубанский МС 91. Лабораторная всхожесть семян, проведенная по ГОСТ 12038-84, составила 100%.

Показатели биометрии и урожайности корнеплодов сахарной свеклы после сбора урожая приведены в таблице 2.

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод о том, что замена допосевных удобрений на органо-минеральный микробиологический препарат на основе многотоннажных отходов свеклосахарного производства (фильтрационного осадка, кислого жома и осадка транспортерно-мочной воды) и грибов-супрессоров рода *Trhichoderma* положительно сказывается на выращивании сахарной свеклы.

Таблица 2 – Показатели биометрии и урожайности корнеплодов сахарной свеклы

Наименование показателя	Тип деланки			
	Контрольная	Опытная №1	Опытная №2	Опытная №3
Средняя масса корнеплода сахарной свеклы, г	500,00	580,00	600,00	550,00
Масса корневой части, %	79,00	75,50	76,00	60,00
Масса листовой части, %	21,00	24,50	24,00	40,00
Сахаристость, %	14,60	14,80	14,00	14,50
Содержание сухих веществ, %	19,80	20,40	19,80	20,80
Полевая всхожесть сахарной свеклы, %	89,00	91,00	92,00	91,00
Урожайность, т/га	317,57	359,97	378,97	271,27
Изменение урожайности, %	–	+13,35	+19,33	–14,58
Сбор сахара, т/га	46,36	53,28	53,06	39,33
Изменение сбора сахара, %	–	+14,90	+14,43	–15,16

Так, внесение кислого жома в количестве 20–25 т/га обеспечивает увеличение сбора сахара на 15%. Однако, при увеличении доли вносимых с кислым жомом азотных удобрений наблюдается снижение сахаристости корнеплодов сахарной свеклы. Кроме того, избыточное количество внесенных азотных удобрений на опытную деланку №3 привело к стимуляции роста листовой части корнеплодов, что снизило массовую долю корневой части с нормальных 75–80 до 60% и в конечном итоге привело к снижению урожайности и сбора сахара с 1 га.

Исходя из полученных результатов, при выращивании сахарной свеклы оптимальное количество компонентов субстрата органо-минерального микробиологического препарата, состоящего из многотоннажных отходов свеклосахарного производства составляет: фильтрационного осадка – 10 т/га, кислого жома – 20 т/га, осадка транспортерно-мочной воды – 10 т/га.

Отбор проб для бактериологического исследования почвы производили за 1 день до внесения фильтрационного осадка, кислого жома и осадка транспортерно-мочной воды и на 20-е сутки после появления всходов сахарной свеклы. Исходное количество микроорганизмов, содержащихся в почве, составило: бактерий – 12×10^5 КОЕ/г, плесеней $1,2 \times 10^3$ КОЕ/г. Конечное

количество микроорганизмов, составило: бактерий – 9×10^4 КОЕ/г, плесеней $0,8 \times 10^3$ КОЕ/г.

Исходя из полученных данных, следует вывод, что на субстрате, состоящем из фильтрационного осадка, кислого жома и осадка транспортерно-моечной воды, грибы-супрессоры рода *Trichoderma* способствуют заметному снижению обсемененности почвы патогенными микроорганизмами.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о повышении урожайности корнеплодов сахарной свеклы в зерносвекловичных севооборотах за счет использования органо-минерального микробиологического препарата на основе многотоннажных отходов свеклосахарного производства: фильтрационного осадка, осадка транспортерно-моечных вод и кислого жома, утратившего потребительские свойства и грибов-супрессоров рода *Trichoderma*.

В ходе проведения научно-исследовательской работы установлено:

1. При выращивании корнеплодов сахарной свеклы замещение части минеральных удобрений на органо-минеральный микробиологический препарат осуществляется только на стадии допосевной обработки.

2. Оптимальное соотношение NPK-удобрений при допосевной обработке органо-минеральным микробиологическим препаратом составляет 1,45:1:1,05.

3. Оптимальное количество компонентов субстрата органо-минерального микробиологического препарата, состоящего из многотоннажных отходов свеклосахарного производства составляет: фильтрационного осадка – 10 т/га, кислого жома – 20 т/га, осадка транспортерно-моечной воды – 10 т/га.

4. Замена допосевных удобрений на органо-минеральный микробиологический препарат при оптимальном соотношении его компонентов способствует повышению урожайности корнеплодов сахарной свеклы на 13,35 % и сбора сахара на 14,90 %.

5. При обработке почв органо-минеральным микробиологическим препаратом, состоящем из фильтрационного осадка, кислого жома, осадка транспортерно-моечной воды и грибов-супрессоров рода *Trichoderma*,

наблюдается заметное снижение обсемененности почвы патогенными микроорганизмами.

Список литературы:

1. Варивода, А. А. Технология функциональных продуктов [Текст]: Учебное пособие / А. А. Варивода, Г. П. Овчарова. – Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2013. – 60с.

2. Смирнов, П. М. Агрохимия [Текст] / П. М. Смирнов, Э. А. Муравин. – М.: Колос, 1977. – 240 с.

3. Овчарова, Г. П. Национальные стандарты и технические условия – основа безопасности и качества продуктов [Текст] / Г. П. Овчарова, А. А. Варивода // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 43. – С. 286–291.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВОЩНЫХ СОКОВ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

С.Н. Едыгова к.т.н, доцент

*(«Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Россия)*

Аннотаци: В статье рассмотрено использование овощных соков при выпечке пшеничного хлеба. Для достижения поставленной цели предлагается замена воды при выпечке пшеничного хлеба с овощными соками.

Ключевые слова: пшеничный хлеб, овощные соки, пюрированный шпинат, свекольный сок, морковный сок

В соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года, планируется наращивание производства обогащенных и функциональных пищевых продуктов. В связи с этим большое внимание уделяется разработке новых видов продуктов питания с использованием нетрадиционного растительного сырья, богатого витаминами, макро и микроэлементами, пищевыми волокнами [4,5].

Использование достаточно дешевого овощного сырья при производстве хлеба позволит обеспечить население России независимо от уровня жизни, необходимыми питательными веществами [1]. При производстве хлеба из пшеничной муки внесение свекольного и морковного соков, а также пюре шпината, позволит повысить питательность готовых изделий, их органолептические и физико-химические показатели качества.

Выбор именно этого овощного сырья объясняется особенностями его химического состава, а именно наличием пищевых волокон, витаминов А, С,

B₁, PP, B₂, B₆, E, B, макро и микроэлементов, таких как калий, кальций, фосфор, железо, цинк и другие [2,3].

Следовательно, совершенствование рецептуры и технологии хлеба с использованием овощных соков и пюре является актуальной задачей для хлебопекарной промышленности нашей страны.

Цель работы – разработка рецептуры и технологии производства хлеба пшеничного с применением овощных добавок в виде соков и пюре, полученных из выжимок свеклы, моркови и шпината.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) изучение химического состава и биологической ценности овощных добавок;
- 2) определение вида и количества применяемых добавок;
- 3) разработка элементов технологии производства хлеба;
- 4) исследование влияния разработанной технологии хлеба на свойства теста и качество хлеба с овощными добавками;
- 5) определение органолептических показателей овощного хлеба.

В технологии предусматривается приготовление пшеничного теста безопасным способом.

Технологическая схема производства пшеничного хлеба с овощными добавками включает в себя следующие этапы: подготовка сырья, приготовление и разделка теста, выпечка и хранение хлеба. Мука просеивается и взвешивается. За час до выпечки подготовить овощные соки. Замешиваем тесто. В процессе замеса добавляем растительное масло, в конце замеса соль. Каждое тесто берет своё количество муки. Получается четыре разноцветных куска теста. Вымесить так, чтобы тесто получилось плотным, но эластичным. Оставить в тепле. Чем дольше тесто бродит, тем лучше, так как тесто на овощных соках. Выброженное тесто округляется и делится. Формирование кусков теста производится вручную в предварительно смазанные формы. Выкладывать в подготовленную форму разноцветные полосы теста. Отправить на расстойку. Расстоявшиеся заготовки подаются в печь. Готовый хлеб вынуть.

Взбрызнуть водой и смазать верхнюю корочку хлеба сливочным маслом. Накрыть льняной салфеткой и оставить на 30...40 минут отдохнуть.

Оценка качества готового хлеба осуществляется по органолептическим и физико-химическим характеристикам.

В лабораторных условиях проводилось определение пористости и были получены следующие результаты: пористость свекольного хлеба – 69%, пористость морковного хлеба – 69,6%, пористость хлеба со шпинатом – 69,2%, пористость базового образца хлеба – 69%.

Также проводилось наблюдение за сохранностью хлеба. Было установлено, что первые признаки черствения хлеба наступают через 10 дней. Плесневение не наблюдалось в течение 1 месяца.

После завершения работы можно сделать выводы:

1. При разработке соответствующей технологии, добавление сока свеклы и моркови, а также пюре шпината может быть эффективно использовано для производства пшеничного хлеба, с целью расширения ассортимента.

2. Повышается питательная и биологическая ценность конечного продукта, путем его обогащения витаминами А, В1, В2, РР, С, Е, В9 и минеральными веществами.

3. Значительно увеличивается сохранность и пригодность для употребления в пищу готового изделия.

Список литературы:

1. Патент на изобретение № 2308194 Композиция для приготовления теста для хлебобулочных изделий / Л.В. Донченко, Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, С.Н. Силко (РФ). – Заявлено № 2006100217 от 10.01.2006 г.

2. Попова Н. В. Использование овощей и продуктов их переработки при производстве хлебобулочных изделий / Н. В. Попова (Н.В Родичева.), В. Я Черных // Третий международный хлебопекарный форум, Международная промышленная академия. – Москва. – 2010. – С.122-123.

3. Сокол Н.В. Пектиновые вещества как улучшитель хлебопекарных свойств муки и качества хлеба / Н.В. Сокол // Известия вузов. Пищевая технология. – 2003. – № 4 – С.37-38.

4. Сокол, Н.В. Как сделать простой продукт функциональным / Н.В. Сокол. Н.С. Храмова, О.П. Гайдукова // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2007. – № 7 (31). С. 96 – 107. – IDA [article ID]: 0310707008. – Режим доступа: <http://eg.kubagro.ru/2007/7/pdf/08.pdf>.

5. Храпко О.П. Разработка технологии и рецептуры хлебобулочного изделия функционального назначения с использованием нетрадиционного растительного сырья / О.П. Храпко, Н.В.Сокол // Молодой ученый. – 2015. – № 5–1(85). –С.106–111.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ ПРИ ОЧИСТКЕ ПЕКТИНОВОГО ЭКСТРАКТА ИЗ КОРЗИНОК-СОЦВЕТИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА

О. И. Косарева, аспирант, Л. Я. Родионова, д.т.н., профессор

(«Кубанский государственный аграрный университет», г.Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье представлена информация о перспективах использования ионообменных смол для очистки пектинового экстракта из корзинок-соцветий подсолнечника от балластных веществ.*

***Ключевые слова:** пектиновый экстракт, корзинки-соцветия подсолнечника, ионообменные смолы, катионит, анионит*

Ионообменными смолами называют высокомолекулярные полимерные соединения трехмерной гелевой и макропористой структуры, которые содержат в своем составе различные функциональные группы. Ионообменные смолы нерастворимы в воде, а также в растворах минеральных кислот, щелочей и органических растворителей [3]. Ионообменные смолы широко применяются в пищевой и гидролизной промышленности, а также в подготовке воды. Использование ионообменных смол в пищевой промышленности разрешено санитарно-гигиеническими нормативами.

Очистка с использованием ионообменных смол является одним из эффективных способов очистки пектинового экстракта от балластных по отношению к пектину веществ [6, 7, 8]. Применение ионообменных смол при пектиновом производстве регулирует рН экстракта и способствует очистке пектиновых экстрактов от фенольных соединений, а также сорбции красящих веществ, повышает чистоту пектинового препарата и снижает зольность [1, 2]

Ионообменные смолы, применяемые в пектиновом производстве,

разделяют на катионит и анионит. Поглотительная способность ионообменных смол определяется количеством активных групп, которые входят в состав смолы и степенью их диссоциации. Процесс обмена ионов между ионитами и электролитами основывается на диффузии ионов из растворов внутрь ионита и из ионита в раствор. Для того, что бы катионит приобрел способность поглощать ионы металла из раствора, необходимо перевести его в H^+ -форму [3].

При пониженном значении рН, происходит более интенсивно диссоциация активных групп и ионообмен проходит значительно лучше. Помимо рН среды на полноту ионообмена оказывают заметное влияние физико-химические свойства ионов в растворе, их валентность, структура самого ионита и его степень набухания [3].

При использовании анионита происходит снижение, содержания сухих веществ в экстракте, это связано с сорбцией полифенолов и других соединений, а также позволяет регулировать значение рН экстракта [4, 5]. Применение ионитов позволяет получить качественный пектиновый экстракт, не применяя жестких режимов гидролиза.

Пектиновый экстракт, полученный из корзинок-соцветий подсолнечника, кроме пектиновых веществ, содержит большое количество балластных веществ, таких как фосфолипиды, фенольные и смолистые вещества, которые отрицательно влияют на органолептические показатели, поэтому для использования его в пищевом производстве необходимо проводить дополнительную очистку.

Для исследования был использован образец пектинового экстракта, полученный по классической технологии, с применением, в качестве гидролизующего агента, 0,5% раствор щавелевой кислоты (рН=2,2), в течение 2 часов при 85–90 °С. Предварительная ферментная обработка корзинок-соцветий подсолнечника перед получением экстракта не проводилась. Полученный экстракт по органолептическим показателям отличался резким ароматом

подсолнечника, цвет соломенно-желтый, по вкусу имел выраженную горечь и очень кислое послевкусие.

Данный пектиновый экстракт подвергали очистке ионообменными смолами. Для исследования был взят анионит АВ-17-8чС, предварительно подготовленный.

Пектиновый экстракт при комнатной температуре пропускали через, заранее подготовленную, анионообменную смолу. Анионитная очистка пектинового экстракта проводилась при времени очистки 0,25–0,33 л/ч. Объем используемой смолы составлял 8,8 см² и 17,7 см².

Пектиновые экстракты, очищенные анионообменной смолой, отличаются нейтральным запахом и приятным вкусом, но, стоит отметить, что при высоте столба ионообменной смолы 5 см и объеме используемой смолы 8,8 см² органолептические показатели были лучше. Концентрация пектиновых веществ в экстракте до и после очистки осталась на одном уровне.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о целесообразности применения очистки ионообменными смолами для очистки от балластных веществ пектинового экстракта, полученного из корзинок-соцветий подсолнечника.

Список литературы:

1. Архипова Т.Н. Оптимизация очистки пектинового концентрата на смолах с использованием метода математического планирования // Пищевая и перерабатывающая пром-ть.-1986,- № 9.-с. 31-32.

2. Ильина И.А. Научные основы технологии модифицированных пектинов. – Краснодар, 2001. - 312 с.

3. Родионова Л.Я. Технологическое и экспериментальное обоснование технологии пектиносодержащих изделий функционального назначения : дисс. ... доктора техн. наук. - Краснодар, 2004. - 470 с.

4. Хатко З. Н. Развитие научно-практических основ технологии высокоочищенного свекловичного пектина полифункционального назначения и

пектиносодержащих композиций: дисс ... доктора техн. наук. - Воронеж, 2013. - 399 с.

5. Хатко З. Н. Биохимическое обоснование и разработка способов получения высокоочищенного свекловичного пектина : диссертация ... канд. техн. наук - Краснодар, 1997. - 187 с.

6. Влащик, Л.Г. Влияние параметров процесса гидролиза-экстрагирования на выход и качество пектина из виноградных выжимок / Л.Г. Влащик // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2003.- № 4.- С. 23-24.

7. Влащик, Л. Г. Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.13 / Влащик Людмила Гавриловна. – Краснодар, 2000.- 26 с. – Библиогр. : С. 17-19.

8. Влащик, Л.Г. Получение пектинового экстракта из свежих виноградных выжимок автогидролизом / Л.Г. Влащик // Виноделие и виноградарство. – 2004. - №1. - С.34.

9. Соболев, И.В. Предварительная обработка корзинок-соцветий подсолнечника для получения качественных гидратопектинов / Соболев И.В., Родионова Л.Я., Барышева И.Н. // Молодой ученый. - 2015. - № 5-1(85). - с. 99-102

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ТОПИНАМБУРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Н. В. Сокол д.т.н., профессор, О. А. Гузева аспирант

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** ценность топинамбура обуславливается его химическим составом и высоким содержанием биологически активных веществ. Широко используется в диетическом питании, пищевой промышленности. Для интенсивного использования этой культуры в производство большое значение имеет определение пектиновых веществ, которые благоприятным образом влияют на организм человека.*

***Ключевые слова:** топинамбур, пектиновые вещества, протопектин, растворимый пектин, химический состав.*

В настоящее время в России и за рубежом проводятся исследования по изучению состава, свойств и применения уникальной растительной культуры – топинамбура. Биологически активные вещества, присутствующие в клубнях топинамбура являются необходимыми для жизнедеятельности человека и оказывают профилактический и лечебный эффект [6]. Все это позволяет использовать продукты переработки клубней топинамбура в пищевой промышленности и медицине [1,2].

В связи с чем, работа по изучению химического состава клубней новых и уже существующих сортов топинамбура и создание продуктов лечебного и профилактического питания представляет интерес и для теории и для практики [3,4,7].

Самая большая в мире коллекция сортообразцов топинамбура собрана на Майкопской опытной станции (МОС ВИР) Всероссийского института

растениеводства, которая находится в Краснодарском крае. Переработчикам предлагаются новые сорта, адаптированные для пищевой промышленности. В производстве специализированных продуктов питания интерес представляют скороспелые и позднеспелые сорта.

В Краснодарском крае и республике Адыгея районированы сорта топинамбура: Интерес, Скороспелка, Violet de Renet, Коммун, Новость ВИРА.

В объектах исследования нами изучался химический состав клубнеплодов топинамбура выращенных в условиях Краснодарского края. В клубнеплодах было изучено содержание пектиновых веществ и их фракционный состав.

Результаты исследований, полученных в лабораториях кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского ГАУ в 2015–2016 г.г., представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание пектина в клубнеплодах топинамбура и его фракционный состав

Сорт топинамбура	Растворимый пектин (РП), %	Протопектин (ПП), %	Сумма пектиновых веществ, % сырое вещество
Новость ВИРа	0,39	0,67	1,06
Интерес	0,45	0,51	0,96
Violet de Renet	0,47	0,61	1,08
Коммун	0,41	0,49	0,90
Скороспелка	0,40	0,48	0,88

Исходя из полученных данных видно, что во всех вариантах эксперимента протопектиновая фракция преобладала над растворимой фракцией. Наибольшее содержание пектина содержится в сорте Violet de Renet 1,08% и Новость ВИРа 1,06%, это позволяет обосновать целесообразность использования этих сортов в дальнейших исследованиях по разработке рецептур и технологий хлебобулочных изделий функционального назначения [5].

Список литературы:

1. Беретарь, С.Т. Влияние способов получения пектина из свекловичного жома на физико-химические свойства / С.Т. Беретарь, З.Н. Хатко // Новые технологии. – 2008. - №6. – С.12-14.

2. Бобровик, Л.Д. Перспективные направления использования топинамбура в пищевой промышленности / Л.Д. Бобровик, В.Г. Высоцкий, Н.С. Гулый и др. // Изв. Вузов. Пищевая технология. – 1990.- №4. - С.12-13.
3. Рыжов, М.С. Возможность производства новых витаминизированных продуктов из топинамбура // М.С. Рыжов, Т.Г. Мухамеджанова, Л.А. Чурносова // Пищевая промышленность. – 2006. - №11. – С 76.
4. Сокол, Н.В. Пектиновые вещества как улучшитель хлебопекарных свойств муки и качества хлеба / Н.В. Сокол // Известия вузов. Пищевая технология. – 2003. - № 4 – С.37-38.
5. Сокол, Н.В. Как сделать простой продукт функциональным / Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, О.П. Гайдукова // Научный журнал КубГАУ (Электронный ресурс). – Краснодар: КубГАУ. – 2007. - №31(7). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007//07/pdf/08/pdf>.
6. Хатко, З.Н. Свойства пектиновых пленок / З.Н. Хатко // Пищевая промышленность. -2012. - №7. - С.14-16.
7. Настинова Г.Э., Настинова К.И. Основы рационального питания. Элиста: Изд-во КГУ, 2008. - 206 с.

КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МУЧНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ВНЕСЕНИЕМ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Е. В. Белокурова к.т.н, доцент, В. А. Маслова магистрант

(ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж, Россия)

***Аннотация:** В результате исследований разработана технология мучных кулинарных изделий с внесением цельнозерновой пшеничной муки. Для разработки рецептур изделий из теста использовали цельнозерновую пшеничную муку в количестве от 15 до 35% взамен части муки пшеничной высшего сорта в рецептуре. Для оценки целесообразности применения выбранной добавки был проведен анализ физико-химических показателей качества полуфабрикатов после внесения цельнозерновой пшеничной муки и выявлены образцы с наилучшими показателями. Для сравнения использовали образец пшеничного теста, приготовленного по классической рецептуре. Для изделий признанных лучшими была проведена квалиметрическая оценка качества, которая предусматривает совокупность органолептических и физико-химических показателей готовых изделий.*

***Ключевые слова:** мучные кулинарные изделия, цельнозерновая пшеничная мука, квалиметрическая оценка качества*

В основе современных представлений о здоровом питании лежит разработанная концепция оптимального питания, предусматривающая необходимость и обязательность полного обеспечения потребностей организма.

Здоровое питание в первую очередь подразумевает под собой натуральные или «органические» продукты, характеризующиеся тремя

параметрами: органическое сырье, органические ингредиенты и щадящий технологический процесс.

Важная составляющая здорового питания – это зерновые культуры, овощи, фрукты и ягоды, т.к. они являются основным источником витаминов и пищевых волокон [1].

В настоящее время в пищевой промышленности большое внимание уделяется разработке новых видов мучных кулинарных изделий с внесением цельнозерновой пшеничной муки. Цельнозерновая мука (ЦЗМ) – это мука, приготовленная из зерна не очищенного от наружных слоев эндосперма, зародыша и оболочки. Без них зерно является пустым углеводом, рафинированным продуктом, приводящем к затруднению работы желудочно-кишечного тракта, ожирению, сахарному диабету и другим заболеваниям. Выбор вносимой добавки при производстве мучных кулинарных изделий связан с особенностями химического состава цельнозерновой пшеничной муки и её воздействия на организм человека. Химический состав цельнозерновой пшеничной муки представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав цельнозерновой пшеничной муки

Химические компоненты	Содержание (100 г)
Макронутриенты, г:	
- белки	14,5
- жиры	1,6
- углеводы	73,2
Пищевые волокна, г:	
- клетчатка	3,7
Витамины:	
- В1 (тиамин), мг	0,2
- В2 (рибофлавин), мг	0,2
- В12, мкг	0,4
- Е (альфа-токоферол), мг	32
Минеральные вещества:	
- кальций, мг	30,8
- железо, мг	5,8
- фосфор, мг	0,5

Целью данного исследования явилось разработать и научно обосновать технологию мучных кулинарных изделий с улучшенными физико-химическими

и органолептическими показателями за счет внесения цельнозерновой пшеничной муки [2].

Для оценки целесообразности применения выбранной добавки был проведен анализ физико-химических показателей качества полуфабрикатов после внесения цельнозерновой пшеничной муки и выявлены образцы с наилучшими показателями.

Для сравнения использовали образец пшеничного теста, приготовленного по классической рецептуре. Опытные образцы готовили по аналогичной рецептуре с частичной заменой пшеничной муки высшего сорта в рецептуре на цельнозерновую пшеничную в количестве от 15 до 35%.

В процессе брожения теста каждые 30 мин определяли физико-химические показатели теста [3]. В результате данных исследований лучшими были признаны образцы с внесением в рецептуру цельнозерновой пшеничной муки в количестве 20 и 25%.

Для изделий признанных лучшими была проведена квалитметрическая оценка качества, которая предусматривает совокупность органолептических и физико-химических показателей готовых изделий.

Показатели качества мучных кулинарных изделий, на основании которых проводилась квалитметрическая оценка качества, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества мучных кулинарных изделий

Наименование показателей	Значения показателей		
	Контроль	20 % ЦЗМ	25% ЦЗМ
Органолептические показатели			
Внешний вид, балл	4	5	5
форма, балл	4	5	4
цвет, балл	4	5	5
Пропеченность, балл	5	5	5
Промесс, балл	5	5	5
Вкус, балл	4	5	4
Запах, балл	4	5	4
Физико-химические			
Влажность, %	42,0	42,0	44,0
Кислотность, град	2,8	3,0	2,6
Пористость, %	70,0	70,5	70,0
Удельный объем, см ³ /100г	202,0	204,0	202,0

Значения комплексных показателей качества исследуемых образцов мучных кулинарных изделий приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Комплексные показатели качества изделий по исследуемым свойствам

Образец изделия	Значение комплексных показателей качества	
	Органолептических	Физико-химических
Контроль (0 %)	1,0	1,0
20 % ЦЗМ	1,17	1,01
25 % ЦЗМ	1,07	1,01

Из полученных данных определили обобщенный комплексный показатель качества: для контроля – 1,0; образца с внесение ЦЗМ в количестве 20% – 1,09; образца с внесение ЦЗМ в количестве 25% – 1,04.

Таким образом, разработка мучных кулинарных изделий с внесением цельнозерновой пшеничной муки позволяет улучшить физико-химические и органо-лептические показатели качества полуфабрикатов, а также использование в качестве вносимой добавки цельнозерновой пшеничной муки позволяет получить изделия с высокой пищевой и биологической ценностью, лечебно-профилактической направленности.

Список литературы:

1. Родионова Н.С. Изучение возможностей использования хмелевого экстракта в технологии тестовых заготовок для пиццы. [Текст] / Н.С. Родионова, Е.В. Белокурова, А.А. Северчук. – Вестник ВГУИТ. - 2012. - №1. - С. 96-97.

2. Белокурова, Е.В. Способы повышения качества ржано-пшеничных сортов хлеба с помощью нетрадиционных сырьевых источников [Текст] / Е.В. Белокурова, Н.М. Дерканосова, Т.Н. Малютина // Хранение и переработка зерна. – № 5, 2008. – С.43-44.

3. Пучкова, Л.П. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства /: учебное пособие для студ. ВУЗов (гриф УМО). 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.:Гиорд, 2004 - 264 с.

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ РИСОВОЙ МУЧКИ

Н. С. Санжаровская к.т.н., доцент, А. А. Болдина к.т.н., ассистент,

Н.В. Сокол д.т.н., профессор

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** С целью научного обоснования использования вторичных продуктов переработки риса проведено исследование химического состава и показателей безопасности рисовой муки. Полученные результаты подтверждают возможность использования рисовой муки в хлебопекарной промышленности.*

***Ключевые слова:** рисовая мука, химический состав, показатели безопасности*

В поисках новых натуральных пищевых добавок, применяемых при создании новых рецептур и технологий хлебобулочных изделий, в последние годы стали обращать внимание на вторичные продукты переработки зерна. С учетом значительных объемов производства и переработки зерна риса в Краснодарском крае особый интерес представляет вторичное сырье его переработки – рисовая мука. Она является ценным источником пищевых функциональных ингредиентов, однако в настоящее время практически не используется.

Химический состав зерна риса изучен довольно подробно [1]. В то же время в литературных источниках имеются незначительные сведения, касающиеся химического состава рисовой муки. Большая часть исследований по химическому составу риса относится к 70–90 гг. XX в. Благодаря селекции

появились новые сорта риса. Технологии производства рисовой крупы претерпели изменения в связи с внедрением нового оборудования [2].

Поэтому нами было проведено комплексное исследование химического состава побочных продуктов переработки зерна риса современных сортов (Атлант, Гарант, Флагман), отобранных на предприятии ООО «Щедрая Кубань» (Табл.1).

Таблица 1 – Химический состав зерна риса и продуктов его переработки

Наименование образца	Массовая доля, %				
	Белок	Жир	Крахмал	Клетчатка	Зола
Зерно риса	7,4	2,6	55,2	9,0	3,9
Крупа рисовая	7,0	1,0	72,9	3,0	0,7
Мучка рисовая ООО «Щедрая Кубань»	17,3	15,8	48,9	25,3	8,8

Проведенные исследования позволили сделать вывод о том, что по своему химическому составу рисовая мучка существенно отличается от зерна и крупы риса. По содержанию белка мучка превосходит зерно риса в 2,3 раза, крупу рисовую – в 2,5 раза. Она включает также повышенное количество клетчатки и минеральных элементов.

В процессе шелушения и шлифования в мучку попадает значительное количество плодовых и семенных оболочек, что обуславливает высокое содержание клетчатки (24,9–25,7%). Рисовая мучка богата липидами, содержание которых больше в 6,1 раза, чем в целом зерне и в 16 раз, чем в крупе рисовой.

На следующем этапе эксперимента был исследован фракционный состав белков зерна риса и рисовой мучки в сравнении с белками зерна пшеницы. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Фракционный состав белков зерна риса, пшеницы и рисовой мучки, % СВ

Объект исследования	Альбумины	Глобулины	Проламины	Глютелины	Нерастворимая фракция
Рис	11,2	4,8	4,4	63,2	16,4
Пшеница	5,2	12,6	35,6	28,2	18,4
Рисовая мучка	28,2	32,9	12,6	3,9	22,4
Шлифованный рис	4,8	9,2	6,9	79,1	–

Водорастворимые альбумины и глобулины являются преобладающей фракцией белков рисовой мучки. Доля альбуминов и глобулинов в рисовой мучке в сумме составляет 61%, в то время как в целом зерне риса – 15%, в зерне пшеницы – 18%. В наименьшей степени в рисовой мучке представлена фракция щелочерастворимых глютелинов.

Биологическая полноценность продукта определяется аминокислотным составом, в первую очередь, незаменимыми аминокислотами. По сумме незаменимых аминокислот рисовая мучка превосходит шелушеное и шлифованное зерно риса. Высокое содержание аргинина и лизина является отличительной особенностью аминокислотного состава рисовой мучки.

Для оценки биологической ценности белков рисовой мучки рассчитывали аминокислотный скор относительно «идеального белка» куриного. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Аминокислотный скор рисовой мучки

Аминокислота	Идеальный белок		Рисовая мучка	
	Содержание аминокислот, мг в 1 г белка	Аминокислотный скор, % относительно шкалы ФАО/ВОЗ	Содержание аминокислот, мг в 1 г белка	Аминокислотный скор, % относительно шкалы ФАО/ВОЗ
Изолейцин	40	100	43	107,5
Лейцин	70	100	78	111,4
Лизин	55	100	51	92,7
Метионин + цистин	35	100	58	165,7
Фенилаланин + тирозин	60	100	91	151,7
Треонин	40	100	41	102,5
Триптофан	10	100	11	110,0
Валин	50	100	60	120,0

Результаты сравнительной оценки аминокислотного сора рисовой мучки относительно «идеального белка» показали, что образцы мучки обладают высокой биологической ценностью.

Рисовая мучка имеет в своем составе значительное количество жира –от 14,8 до 15,7%. Исследование содержания различных форм связанности липидов в рисовой мучке показало, что общих суммарных липидов в мучке находится

15,8% СВ, из них свободных – 10,9%, связанных – 2,6% и прочно связанных – 2,3%.

Помимо количественного распределения, необходимо отметить и качественные различия липидов. Фракционный состав липидов рисовой муки представлен на рисунке 1.

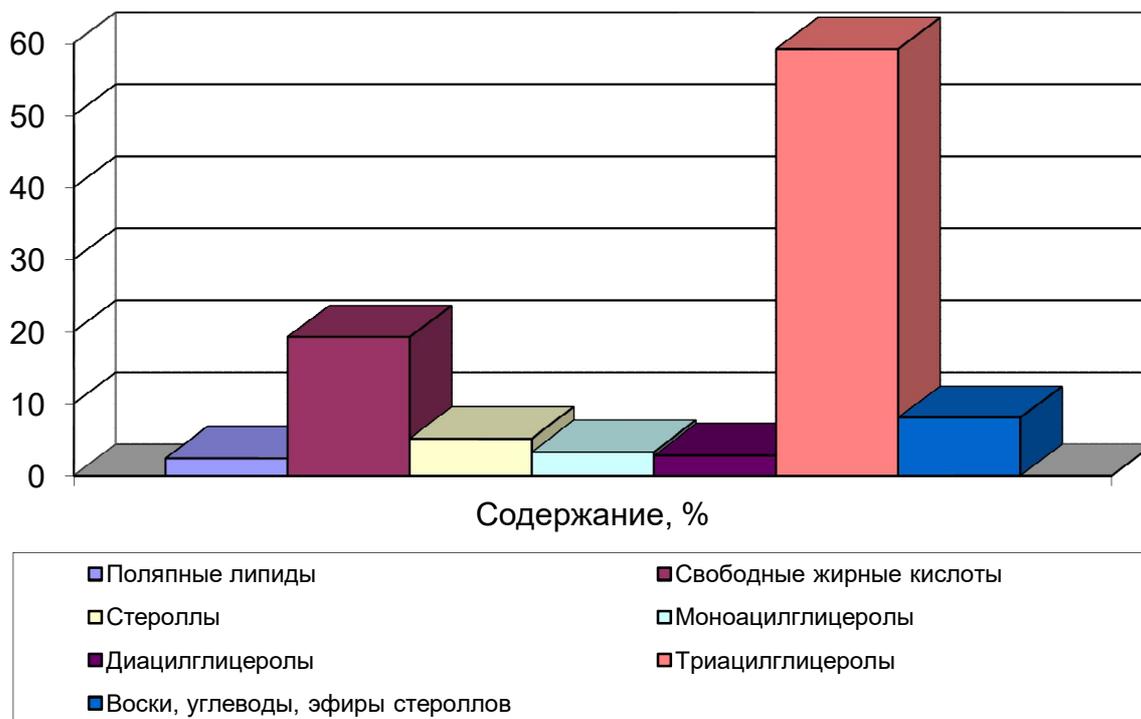


Рисунок 1 – Фракционный состав липидов рисовой муки

Полярные липиды в основном представлены фосфолипидами. Так как фосфолипиды обеспечивают нормальную структуру всех без исключения биомембран организма, от них напрямую зависят все многочисленные функции клетки. Были исследованы следующие группы: фосфатидилэтаноламины – 16,27%, фосфатидилсерины – 2,64%, фосфатидные кислоты – 2,67%, фосфатидилхолин – 20,90%, лизофосфатидилхолин – 14,83%, фосфатидилинозитол – 15,68% и гликосодержащие фосфатидилинозиты – 7,02%.

Жирнокислотный состав рисовой муки на 83,29% состоит из ненасыщенных жирных кислот. Насыщенные жирные кислоты представлены в основном пальмитиновой кислотой (14,5%) [2].

Основным представителем, мононенасыщенных жирных кислот является олеиновая кислота (39,6%), которая усиливает синергизм линолевой кислоты. Линолевая кислота является основным представителем диеновых ненасыщенных жирных кислот, ее содержание в мучке составляет 41,8%.

В рисовой мучке в большом количестве присутствуют полиненасыщенные жирные кислоты ω -3, ω -6 и ω -9, которые проявляют мощные антиоксидантные свойства и способствуют снижению артериального давления, повышению устойчивости организма к инфекционным заболеваниям, предотвращению тромбообразования, нормализации психоэмоционального состояния, процессов памяти, работы желез внутренней секреции [2].

Углеводы в зерне риса составляют основную часть химического состава. Изучение углеводного комплекса рисовой мучки показало, что, помимо крахмала и редуцирующих сахаров, в мучке содержатся пищевые волокна, представленные целлюлозой, входящей в состав семенных оболочек, клеточных стенок и попадающей в мучку в процессе переработки зерна в крупу (Табл. 4).

Таблица 4 – Углеводный состав и активность амилаз

Показатель	Рисовая мучка	Рис	
		шелушенный	шлифованный
Содержание крахмала, %	53,60	86,30	89,80
Содержание целлюлозы, %	10,02	1,16	0,87
Содержание редуцирующих сахаров, мг/г СВ	1,26	0,12	0,09
Активность α -амилазы, мг крахмала/мг белка	17,60	1,30	0,80
Активность β -амилазы, мг крахмала/мг белка	21,30	4,60	3,10

Анализ данных таблицы 4 показал, что в исследуемых образцах содержание крахмала в мучке меньше, чем в шелушенном и шлифованном зерне риса, и составляет 53,6%. Содержание редуцирующих сахаров в мучке достигает 1,26 мг/г СВ, что значительно выше, чем в шелушенном и шлифованном зерне риса.

Рисовая мука по комплексному составу витаминов богаче шелушеного зерна риса и рисовой крупы. По содержанию витамина В₁ она превосходит рис шелушенный в 6,5 раз, крупу рисовую – в 30 раз; витамина В₂ – в 3,8 раза и в 13,5 раза соответственно. В рисовой муке также отмечено повышенное содержание витамина В₆, в сравнении с рисом шелушеным и крупой рисовой. Витамин РР и витамин Е преобладали в образцах рисовой муки.

Исследования минерального состава показали, что рисовая мука превосходит шелушеное зерно риса по содержанию кальция в 2,2 раза, калия – в 7,4 раз, фосфора – в 6,5 раз, железа – в 10 раз, марганца – в 2,5 раза.

Возможность использования рисовой муки в качестве сырья при производстве хлебобулочных изделий обуславливает необходимость проведения комплексной оценки на соответствие требованиям безопасности продовольственного сырья. Поэтому в образцах муки рисовой определяли показатели, предусмотренные требованиями ТР ТС 021/2011 [3], а именно – содержание пестицидов, микотоксинов, радионуклидов, токсичных элементов и микробиологические характеристики безопасности. Результаты исследований представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели безопасности рисовой муки

Показатель	Результаты испытаний	Норма по ТР ТС 021/2011
1	2	3
Токсичные элементы, мг/кг		
свинец	0,150 ± 0,050	0,500
мышьяк	0,060 ± 0,030	0,200
кадмий	0,010 ± 0,003	0,100
ртуть	< 0,005	0,030
Пестициды, мг/кг		
ГХЦГ (сумма изомеров)	< 0,001	0,500
ДДТ и его метаболиты	< 0,005	0,020
2,4Д-аминная соль	Не обнаружено	Не допустимо
ртуть органические пестициды	Не обнаружено	Не допустимо
Радионуклиды		
стронций-90, Бк/кг	2,000	–
цезий-137, Бк/кг	9,400	60,000
Микотоксины, мг/кг		

1	2	3
афлатоксин В-1	Не обнаружено	0,005
дезоксиниваленол	Не обнаружено	0,700
зеараленон	Не обнаружено	0,200
Т-2 токсин	Не обнаружено	0,100
Микробиологические нормативы безопасности		
Количество мезофильных, аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	$0,8 \cdot 10^2$	$5,0 \cdot 10^4$
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы) не допускаются в массе продукта, г	Не обнаружено	1,000
Патогенные (в т. ч. сальмонеллы) не допускаются в массе продукта, г	Не обнаружено	0,100
Дрожжи, КОЕ/г, не более	21,000	100,000
Плесени КОЕ/г, не более	13,000	100,000

Как следует из результатов, представленных в таблице, содержание токсичных элементов и пестицидов в рисовой мучке значительно ниже предельно допустимых норм по ТР ТС 021/2011. В ходе эксперимента было установлено, что в рисовой мучке микотоксины не содержатся, радионуклиды обнаружены в незначительных количествах. Микробиологические нормативы безопасности были в пределах нормы. Следовательно, рисовая мучка соответствует всем требованиям безопасности и может быть использована в качестве ценной натуральной биологически активной добавки для обогащения пищевых продуктов.

Анализа полученных результатов исследования о химическом составе рисовой муки позволяет говорить о том, что она может быть использована в качестве ценного дополнительного сырья при разработке новых рецептов и технологий хлебобулочных изделий.

Список литературы:

1. Драчева, Л. В. Пути и способы обогащения хлебобулочных изделий / Л. В. Драчева // Хлебопечение России. – 2002. – № 2. – С. 20–21.
2. Болдина, А. А. Технологические решения для повышения стойкости рисовой муки в процессе хранения / А. А. Болдина, Н. В. Сокол, Н. С.

Санжаровская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 10 (104). С. 1228 – 1238. – IDA [article ID]: 1041410092. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/92.pdf>.

3. О безопасности пищевой продукции. Технический регламент Таможенного союза 021/2011. Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. – М. : 2011. – 242 с.

НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЁ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

В.В. Белоглавская, студент-магистрант,

Е.В. Щербакова, проф., д.т.н., доцент

(«Кубанский государственный аграрный университет», г.Краснодар, Россия)

***Аннотация:** Представлено применение белкового изолята из нетрадиционного растительного сырья – семян эспарцета. Рекомендовано применение данной добавки для производства новых видов хлебобулочных изделий с целью улучшения их качества, повышения биологической и питательной ценности.*

***Ключевые слова:** пшеничный хлеб, пищевые добавки, бобовые ингредиенты, белковый изолят.*

Здоровое питание является одним из приоритетных направлений «Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 г.». Основой данного направления также является разработка технологий производства функциональных продуктов питания для разных групп населения.

Современные эпидемиологические исследования показали, что в структуре питания населения нашей страны наблюдается снижение потребления ценных биологически активных веществ: дефицит животных белков составляет 15–50%, поступает избыточное количество животных жиров, холестерина, вместе с тем обнаружен выраженный дефицит макро- и микроэлементов (кальция, йода, железа и др.) и витаминов, в особенности группы В и С.

Данные отклонения можно связать с нехваткой сырьевых ресурсов и небольшим количеством информации в СМИ об источниках полноценных

белков. Для решения проблем со здоровьем населения Российской Федерации, для обогащения рациона питания полноценными белками, незаменимыми аминокислотами и витаминами необходимо вести поиски нетрадиционного растительного сырья, способного восполнить дефицит питательных веществ в повседневном рационе [1].

По данному направлению уже предложено большое количество технологий приготовления и рецептов продуктов повседневного спроса на основе биологически активных добавок, полученных из семян амаранта, орехов, грибов, ягод и др. Но основным источником добавок белковой природы являются бобовые растения – соя, нут, чечевица, горох, фасоль и т.д.

Зернобобовые культуры признаны неотъемлемой частью здорового питания благодаря их высокой пищевой и биологической ценности. Они богаты такими незаменимыми аминокислотами, как лейцин и изолейцин, тирозин и лизин, фенилаланин и валин, треонин и триптофан. Усвояемость белков бобовых культур в среднем составляет 88–90%, а углеводов – 95% [3].

Целесообразным является обогащение хлеба и хлебобулочных изделий пищевым растительным белком, полученным из семян зернобобовых. По данным Росстата производство данного продукта питания в 2013 году снизилось на 2,5%, к тому же население всё больше отдаёт предпочтение хлебобулочным изделиям из муки высшего сорта. Бобовые ингредиенты можно использовать не только как белковые обогатители, но и в качестве профилактики и лечения заболеваний почечной и сердечно-сосудистой системы, сахарного диабета, заболеваний желудка и кишечника, при отёках, остеопорозе, простатите, туберкулёзе, пищевой аллергии и др.

При достаточной обеспеченности хлебопродуктов белками наиболее полно проявляются свойства других пищевых ингредиентов – жиров, углеводов и витаминов. Тритикалевая мука в качестве добавки к хлебу способна увеличить количество белка в 1,3–1,5 раза и в то же время снизить себестоимость на 10–20%. Белки фасоли способны увеличить в хлебобулочных

изделиях содержание аминокислот (триптофан, треонин, лизин) и минеральных веществ (железо, магний, йод, цинк, кальций, медь, селен) [4].

Наряду с известным бобовым сырьём нашел применение и эспарцет. Данную культуру незаслуженно обделили вниманием – семена содержат 36–38% белка, хорошо сбалансированного по аминокислотному составу. Основными аминокислотами являются гистидин, аспарагиновая кислота, глютамин, аланин, аргинин, пролин. По результатам лабораторных исследований было выявлено, что белки из семян эспарцета можно использовать по тем же направлениям, что и соевые – получение муки, белковых изолятов и концентратов для обогащения хлеба и хлебобулочных изделий с целью повышения пищевой и биологической ценности.

На основе белковой добавки из семян эспарцета был разработан способ производства хлеба из пшеничной муки. В качестве обогатителя использовалась наиболее сбалансированная по аминокислотному составу солерастворимая фракция из семян эспарцета. Данный способ производства предусматривает введение сухого изолята белка в опару в количестве от 1,5 до 3%. Изобретение позволяет создать продукт с улучшенными органолептическими и физико-химическими, расширенными профилактическими свойствами [2].

Данная рецептура рекомендуется для приготовления хлебобулочных изделий с целью ускорения процесса брожения опары, повышения газообразующей способности теста, обогащения незаменимыми аминокислотами, продления сроков хранения, увеличения выхода готовых изделий и снижения экономических затрат производства.

Список литературы:

1. Аникеева Н. Эффективность использования белковых препаратов в хлебопечении / Н. Аникеева // Хлебопродукты. – 2011. – №1. – с. 44–45;
2. Способ производства хлеба из пшеничной муки: пат. 2551099 Рос. Федерация: МПК А21D 2/36 / В.В. Белоглавская, А.С. Слизькая, А.А. Салфетников, Е.В. Щербакова, заявитель и патентообладатель Федеральное

государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». – №2013159065/13; заявл. 30.12.2013; опубл. 20.05.2015, Бюл. №14;

3. Василенко В.Н. Белковые продукты нового поколения на основе зернобобовых культур / В.Н. Василенко, Е.А. Татаренков, Л.Н. Фролова, Е.В. Рыжкова // Хлебопродукты. – 2012. – №5. – с. 52–54;

4. Росляков Ю. Использование тритикалевой муки в хлебопечении Краснодарского края / Ю. Росляков // Хлебопродукты. – 2010. – №9. – с.46–47.

НОВЫЕ ВИДЫ ОВОЩНЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

И. В. Соболев к.т.н., доцент, А. А. Багдасарян студент

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

Аннотация: В статье рассматривается разработка новых видов консервов на овощной основе для питания детей раннего возраста. Актуальность проблемы состоит в обеспечении организма ребенка необходимым количеством макро- и микроэлементов и витаминов для здорового роста и развития малышей.

Ключевые слова: продукты детского питания, овощные пюреобразные консервы, питание детей раннего возраста, пищевая ценность

Продукты детского питания для детей раннего возраста – пищевые продукты детского питания, предназначенные для питания детей в возрасте от рождения до 3 лет, состав и свойства которых должны соответствовать их возрастным физиологическим особенностям, обеспечивать эффективную усвояемость и не причинять вред здоровью ребенка.

Овощные продукты в рацион ребенка вводят начиная с 4-х месяцев. основное назначение в питании – снабжение организма необходимыми витаминами, минеральными веществами, органическими кислотами, углеводами (глюкозой, фруктозой, клетчаткой, пектином).

Пищевая ценность – важный показатель качества продуктов детского питания. Практически все плоды и овощи можно рассматривать как источники веществ, необходимых для оздоровления организма, однако с целью увеличения сроков хранения традиционно используются различные способы консервирования. Существующие методы в разной степени отличаются друг от

друга, однако схожи тем, что используют высокотемпературную обработку. Применение высоких температур пагубно влияет на свежие плоды и овощи, снижая их пищевую и биологическую ценность, что особенно важно для продуктов детского питания [1,2].

Пищевая ценность консервов для детского питания, как правило, обусловлена химическим составом исходного сырья. Так, плодовые, ягодные, овощные консервы и их смеси являются хорошим источником для растущего организма минеральных солей и витаминов, особенно β -каротина и аскорбиновой кислоты (витамин С). Углеводы представлены в основном легкоусвояемыми – глюкозой и фруктозой. Плодовые, ягодные, овощные консервы и их смеси имеют небольшую энергетическую ценность, в среднем от 15 до 50 ккал/100 г. Купажирование низкокислотного овощного и высококислотного плодового сырья обеспечивает благоприятное сочетание сахаров и кислот. Благодаря этому, а также за счет соответствующей консистенции готовые продукты имеют приятный, нежный вкус и аромат, что способствует повышенной усвояемости детским организмом.

Консервы овощные, овощеплодовые, овощемясные выпускаются следующих видов:

- пюре – овощные натуральные, овощемясные, овощные с добавлением других компонентов, из смеси овощей и плодов с сахаром;
- соки – овощные и овощеплодовые;
- икра овощная;
- консервы-овощные, овощемясные, овощеплодовые с добавлением витаминов, блюда первые и вторые обеденные.

Овощные пюреобразные консервы вырабатывают из зеленого горошка, моркови, тыквы, кабачков, цветной капусты, шпината, томатов, репы, с добавлением или без добавления молока, круп, яблок и персиков.

Консервы изготавливаются гомогенизированными, протертыми, крупноизмельченными, или нарезанными кусочками.

Поскольку в консервах содержание биологически активных веществ, в том числе витаминов, значительно меньше (на 20–50%), чем в свежих плодах и овощах, создано новое направление профилактических консервов, обогащенных витаминами, микро- и макроэлементами, каротином, пектином и т. д. Так, в настоящее время накоплен достаточно большой опыт по производству плодоовощной продукции, обогащенной витамином С. Специалистами научно-исследовательских институтов проводятся широкомасштабные исследования по сохранности аскорбиновой кислоты на отдельных этапах производства различных видов консервов с целью установления регламента дополнительного ее внесения. Установлено, что для получения продукта с гарантированным содержанием витамина С 10 мг/100 г, необходимо вносить его из расчета не менее 200 мг на 1 дм³ в начальной стадии процесса получения сока или 150 мг перед фасованием. Наряду с этим, для продукции данной группы необходимо использовать мягкие режимы стерилизации [3–5].

При профилактическом питании важное место в рационе занимают продукты с β -каротином. Сейчас на рынке представлена широкая гамма различных форм β -каротина, что позволяет подобрать оптимально подходящую форму для обогащения (и(или) подкрашивания). Так, целесообразно добавлять жирорастворимые формы каротина в те консервы, рецептура которых содержит жиры, а водорастворимые – в компоты, джемы, конфитюры и т. д.

В консервах, содержащих пищевые волокна, нуждаются дети, страдающие нарушениями работы ЖКТ, склонные к другим заболеваниям, характерным для современного малоподвижного образа жизни и питания рафинированными продуктами, очищенными от грубых частей клетчатки. В качестве источника пищевых волокон можно использовать овсяную крупу и овсяные хлопья. Овсяные хлопья кроме волокон содержат также белки, большое количества калия, кальция, магния, фосфора, витамины В1, В2 и РР, что обеспечивает не только лечебное, но и пищевое значение консервов. С

внесением овсяных хлопьев Геркулес сегодня выпускаются кисель яблочный и десерты яблочный и сливовый.

На кафедре технологии хранения и переработки растениеводческой продукции КубГАУ проводятся исследования по разработке новых видов овощных консервов для детского питания повышенной биологической ценности. Основой разработанных консервов служило тыквенное пюре, в которое дополнительно вводили морковное пюре, пюре из малины, рис, пектин, сахар, аскорбиновую кислоту. В разработанных консервах определяли основные показатели качества и показатели безопасности.

По внешнему виду разработанный продукт представляет собой однородную пюреобразную массу, без крупных кусочков плодов и ягод, темно-оранжевого цвета. Вкус приятный, кисловато-сладкий со слабым ароматом малины.

В ходе проведения исследований были определены физико-химические показатели качества готового продукта: массовая доля титруемых кислот - 0,3%; массовая доля сахаров – 9,3%; массовая доля витамина С – 104 мг%; массовая доля растворимых сухих веществ – 20,5%, массовая доля пектиновых веществ – 0,0923%; комплексообразующая способность – 259 мгPb²⁺/г пектина.

Список литературы:

1. Дмитриева, Е.Т. Консервы и концентраты для детского питания / Е.Т. Дмитриева [и др.], под ред. А.Н. Самсоновой. – М.: Агропромиздат, 1985. – 246с.
2. Петров, А.Н., Галстян А.Г., Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология продуктов детского питания: Учебное пособие. / А.Н.Петров [и др.]. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2006. – 156 с.
3. Турбин В.А. Технология производства и хранения овощей, бахчевых культур и картофеля в условиях Крымского полуострова: рекомендации производству / В.А. Турбин [и др.] – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2013.-270 с.

4. Турбин В.А. Научное обоснование технологии хранения и обеспечения качества основной плодоовощной продукции: дис. д-ра наук. Херсон, 2004 г.

5. Турбин В.А., Корниенко Н.Я. Хранение белокочанной капусты //Плантатор. 2011. №4. С. 25–28.

ОБОГАЩЕНИЕ НАПИТКОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Л. Г. Влащик к.т.н, доцент, А.В. Тарасенко студент

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** Показаны возможности использования пектинового экстракта из виноградных выжимок и аскорбиновой кислоты в качестве биологически активных добавок для обогащения фруктовых соков и производства напитков функционального назначения. Определены качественные характеристики пектинового экстракта: общее содержание пектиновых веществ 2,4%, рН 3,7 подтверждающие его технологическую значимость как радиопротектора и детоксиканта в производстве функциональных продуктов. Установлено положительное влияние пектинового экстракта на органолептические и физико-химические показатели напитков.*

Введение в рацион питания таких напитков позволит удовлетворить суточную норму потребления в макро- микро нутриентах и будет способствовать выведению из организма ионов тяжелых и радиоактивных металлов.

***Ключевые слова:** функциональные напитки, пектиновый экстракт, аскорбиновая кислота, биологически активные добавки, радиопротекторные свойства*

Одним из важнейших условий здорового питания населения является создание технологической платформы производства новых, сбалансированных по составу продуктов, обогащенных функциональными компонентами.

Обогащать следует продукты, регулярно используемые в повседневном питании и доступные для широкого круга населения.

Решающим фактором для решения этой проблемы является подбор перспективных источников сырья, богатого природными биологически активными веществами, в том числе растительного происхождения, а также применение современных технологических приемов, позволяющих максимально сохранить пищевую и биологическую ценность исходного сырья и придать продукту направленные лечебно-профилактические свойства.

В последние годы на рынке функциональных продуктов перспективны обогащенные безалкогольные напитки на основе плодово – ягодных соков с регулируемым химическим составом, в которые добавлены витамины – антиоксиданты, пищевые волокна и другие, биологически активные компоненты [1].

Функциональные свойства соков обусловлены суммарным действием витаминов, пищевых волокон, макро- и микроэлементов, фенольных соединений.

В связи с этим целью работы явилось создание функциональных напитков, обогащенных пектиновыми веществами и аскорбиновой кислотой.

Для выработки фруктовых соков использовали сырье, богатое нутриентами – виноград, черную смородину и землянику садовую.

В качестве обогащающих добавок для напитков использовали пектиновый экстракт из виноградных выжимок и аскорбиновую кислоту [3,6,8].

Пектиновые экстракты обладают выраженными радиопротекторными свойствами, так как в организме человека способны образовывать с радиоактивными элементами нерастворимые соли, которые выводятся из организма, и таким образом, предупреждают или ослабляют отрицательное влияние попавших в него радиоактивных веществ, также пектиновые вещества способствует более быстрому заживлению язвенных процессов, стимулируют работу желудочно-кишечного тракта [3,5].

Аскорбиновая кислота относится к числу наиболее известных антиоксидантов, важнейшей функцией которых является способность препятствовать образованию свободных радикалов в организме человека.

Плодово-ягодное сырье, взятое в качестве основы для напитков, является источником легкоусвояемых углеводов (глюкозы, фруктозы), что необходимо для восполнения энергозатрат организма человека.

Ягоды земляники богаты аскорбиновой кислотой, Р-активными соединениями и фолиевой кислотой, присутствуют в ягодах также витамины А, РР, К, В2. Из микроэлементов земляника преимущественно содержит марганец и кобальт.

Черная смородина является достаточным источником витамина С, В, Р, содержит каротин, сахара, эфирные масла и минеральные вещества.

Ягоды винограда и виноградный сок являются главным поставщиком калия, необходимого для адекватного функционирования скелетной мускулатуры, работы сердечной мышцы.

Важным компонентом сырья и соков являются органические кислоты: яблочная, лимонная, винная, хлорогеновая, которые нужны для регулирования обмена веществ [4,6,7].

Для оценки качества сырья и возможности их дальнейшего использования в рецептуре напитков, нами были проведены экспериментальные исследования по изучению их химического состава.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Качественные показатели плодово – ягодного сырья

Сырье	СВ,%	pH	Общая титруемая кислотность, г/100г	ПВ,% на а.с.м.	Содержание витамина С, мг/%
Земляника садовая	11,8	3,80	2,2	1,9	66,0
Черная смородина	20,2	3,66	3,1	2,4	135,2
Виноград	19,4	3,74	0,7	1,8	4,2

Основными показателями, характеризующими пищевую ценность сырья, является содержание сухих веществ.

К сухим веществам относятся углеводы – это группа веществ, которая играет важную роль в обмене веществ и энергии в организме человека, жиры – необходимы для построения новых структур в тканях и энергообеспечения, белки, которые необходимы для построения тканей тела и восстановления отмирающих клеток, образования витаминов, ферменты, витамины, минеральные вещества [1,6].

Исследованиями установлено, что изучаемое сырье имеет отличия по содержанию растворимых сухих веществ.

Наибольшее их содержание наблюдается в черной смородине и винограде и составляет соответственно 20,2 и 19,4%, но в целом все виды сырья имеют достаточно высокую пищевую ценность.

pH сока – это мера кислотности, которая оказывает исключительное влияние на протекание химических и биологических процессов в сырье и продукте.

Нами установлено, что изучаемое сырье имеет умеренную кислотность среды, что характеризует устойчивость продукта к микробиальной порче, поэтому их применение в качестве компонентов для напитков придаст им антибактериальные свойства.

Органические кислоты определяют вкус ягод, следовательно, и продуктов их переработки.

Исследуемое сырье имеет различия по содержанию органических кислот. В зависимости от степени зрелости ягод, которая в основном определяется содержанием и соотношением кислот, возможны разные направления его переработки.

Витамин С оказывает огромное влияние на жизнедеятельность человеческого организма. В организме человека витамин С не синтезируется и не аккумулируется и поэтому должен регулярно поступать с пищей.

Установлено, что наиболее богата витамином С черная смородина –

135,2 мг/%, и земляника садовая – 66,0мг/%.

Как показывают результаты исследований содержание пектиновых веществ в изучаемых видах сырья довольно высокое и колеблется от 1,8 % у винограда до 2,4 % у черной смородины.

В целом качественные показатели всего используемого сырья указывают на его высокую пищевую и биологическую ценность, что подтверждает их перспективность для использования в качестве основы для функциональных напитков.

Для обогащения напитков пектиновыми веществами нами были проведены исследования по получению пектинового экстракта из выжимок различных сортов винограда: Рислинг, Шардоне и Мускат Гамбургский и оценке его качества.

Пектиновый экстракт для исследований получали путем гидролиза – экстрагирования. В качестве гидролизующего агента использовали винную кислоту с концентрацией 0,2% [2, 3,5].

Оценка качественных показателей пектиновых экстрактов из выжимок винограда представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Качественные показатели пектинового экстракта

Сорт винограда	СВ,%	pH	ПВ,%	Аэ
Рислинг	4,5	3,69	0,62	0,137
Шардоне	4,7	3,64	0,54	0,114
Мускат Гамбургский	5,2	3,84	0,74	0,142

Установлено, что пектиновый экстракт, полученный из выжимок изучаемых сортов винограда, имеет различные качественные показатели.

Исходя из данных, полученных в результате исследований, в качестве основы для функциональных напитков нами был взят экстракт из выжимок сорта Мускат Гамбургский, имеющий наилучшие качественные показатели по содержанию пектина – 0,74% и его наибольшей чистоте – 0,142.

Органолептическая оценка пектиновых экстрактов показала, что по внешнему виду – это однородная, слегка вязкая жидкость, имеющая

выраженный слабокислый вкус и аромат исходного сырья, светло – розового цвета.

Для использования пектинового экстракта в качестве обогащения при разработке рецептур напитков целесообразно использовать пектиновый концентрат, так как повышенное содержание пектиновых веществ позволит обеспечить в напитке оптимальную функциональную дозу.

Концентрирование пектинового экстракта проводили на роторно – пленочном лабораторном испарителе при температуре 50 °С до 1,5–1,7% содержания пектиновых веществ в экстракте в лаборатории кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции.

Фруктовые соки для обогащения функциональными ингредиентами получали в лаборатории кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции из ягод черной смородины, винограда и земляники садовой.

При разработке рецептуры напитков руководствовались следующими показателями продукта: высокие органолептические показатели - цвет, аромат, вкус, прозрачность напитка, функциональная доза пектинового экстракта и аскорбиновой кислоты [4, 6, 7, 8, 9].

Соотношение компонентов при разработке рецептур напитков представлено в таблице 3 .

Полученные образцы напитков имели хорошие органолептические показатели: приятный цвет, легкий аромат, соответствующий используемому сырью.

В образцах напитка «Виноградно – смородиновый», обогащенного витамином С, варианты 2 и 3 имели выраженный кислый вкус из – за повышенного содержания сока черной смородины.

Наиболее оптимальным по органолептическим показателям и соотношениям функциональных ингредиентов был выбран вариант 1.

Таблица 3 – Соотношение компонентов в образцах напитков, обогащенных аскорбиновой кислотой и пектиновым экстрактом

Образцы напитка		Компонент	кг	%
Виноградно – смородиновый	1 вариант	Пектиновый экстракт	287,0	28,7
		Виноградный сок	172,0	17,2
		Сок черной смородины	228,0	22,8
		Сахарный сироп (конц.70%)	160,0	16,0
		Аскорбиновая кислота	143,0	14,3
	2 вариант	Пектиновый экстракт	301,0	30,1
		Виноградный сок	199,0	19,9
		Сок черной смородины	251,0	25,1
		Сахарный сироп (конц.70%)	107,0	10,7
Аскорбиновая кислота		142,0	14,2	
3 вариант	Пектиновый экстракт	300,0	30,0	
	Виноградный сок	329,0	32,9	
	Сок черной смородины	120,0	12,0	
	Сахарный сироп (конц.70%)	107,0	10,7	
	Аскорбиновая кислота	144,0	14,4	
Виноградно – земляничный	1 вариант	Пектиновый экстракт	300,0	30,0
		Виноградный сок	201,0	20,1
		Земляничный сок	219,0	21,9
		Сахарный сироп (конц.70%)	137,0	13,7
		Аскорбиновая кислота	143,0	14,3
	2 вариант	Пектиновый экстракт	301,0	30,1
		Виноградный сок	250,0	25,0
		Земляничный сок	191,0	19,1
		Сахарный сироп (конц.70%)	70,0	7,0
		Аскорбиновая кислота	142,0	14,2
	3 вариант	Пектиновый экстракт	288,0	28,8
		Виноградный сок	220,0	22,0
		Земляничный сок	191,0	19,1
		Сахарный сироп (конц.70%)	157,0	15,7
		Аскорбиновая кислота	144,0	14,4

В образцах функционального напитка «Виноградно – земляничный», обогащенного витамином С, также регулировали вкус продукта и соотношение компонентов.

Наиболее оптимальным был выбран вариант 1, так как два других варианта имели кислый вкус и недостаточно выраженную ароматику используемого сырья.

Для качественной характеристики разработанных напитков нами были проведены исследования по определению их физико-химических показателей, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели качества разработанных напитков

Напиток	Массовая доля сухих веществ, %	Титруемая кислотность, %	pH напитка	Содержание пектиновых веществ, %	Содержание витамина С, мг/%
Виноградно – смородиновый	11,2	0,5	3,35	0,5	22,0
Виноградно - Земляничный	10,7	0,3	3,18	0,6	20,8

Исследованиями установлено, что в разработанных функциональных напитках содержание сухих веществ составляет от 10 до 12,5%, что не противоречит требованиям нормативных документов на плодово-ягодные соки.

Умеренная кислотность продуктов является важным фактором, указывающим на возможность употребления напитков людьми разных возрастов при наличии заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Разработанные напитки содержат повышенное количество аскорбиновой кислоты. Функциональная доза аскорбиновой кислоты (витамина С) составляет 15–20мгг/% в сутки.

Профилактическая доза пектина на одного человека составляет 2–4г в сутки [3,4]. Функциональный напиток должен содержать 0,5–0,7% пектиновых веществ, следовательно, удовлетворит суточную потребность человека в пектиновых веществах на 20%, поэтому мы рекомендуем употреблять напиток в количестве 100мл в сутки.

Разработанные напитки обеспечивают профилактику пищеварения, способствуют улучшению аппетита и обладают антиоксидантными свойствами и поэтому могут быть рекомендованы для разных возрастных групп населения, в том числе и детей.

Список литературы:

1. Бакуменко, О.Е. Технология обогащенных продуктов питания для целевых групп. Научные основы и технология: научное издание / Бакуменко Олеся Евгеньевна. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 287с.
2. Влащик, Л.Г. Влияние параметров процесса гидролиза-экстрагирования на выход и качество пектина из виноградных выжимок/ Л.Г. Влащик //Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2003.- № 4.- С. 23-24.
3. Влащик, Л.Г. Виноградный пектиновый экстракт для напитков / Л.Г. Влащик //Виноделие и виноградарство. – 2002. -№ 4.- С.20-21.
4. Влащик, Л.Г. Пектиносодержащее сырье для функциональных напитков / Л.Г. Влащик // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал Куб ГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КГАУ, 2007. - № 32(8). - С. 136 - 146. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007//08/pdf/02.pdf>
5. Влащик, Л.Г. Получение пектинового экстракта из свежих виноградных выжимок автогидролизом / Л.Г. Влащик //Виноделие и виноградарство. – 2004. -№1.- С.34.
6. Влащик, Л.Г.Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов: автореф. дис....канд. техн. наук: 05.18.13 /Влащик Людмила Гавриловна.- Краснодар, 2000. – 26 с. - Библиогр.: 17-19.
7. Патент 2333648 Российская Федерация. МПК С1 А 21 D 2/36, А 21 D 8/02. Композиция для приготовления теста для хлебобулочных изделий /Н.В. Сокол, Л.В. Донченко, Н.С. Храмова, О.П. Гайдукова, Л.Г. Влащик; заявитель и патентообладатель КГАУ. - № 2007111596/13; заявл. 29.03.2007; опубл.20.09.2008, Бюл. № 26.- 6с.
8. Патент 2232525 Российская Федерация. МПК⁷ А 23 L 2/00, 2/38, 2/52. Безалкогольный профилактический напиток «Солнечный» /Л.В. Донченко, Л.Я.Родионова, Л.Г. Влащик; заявитель и патентообладатель КГАУ. - № 2000108528; заявл. 05.04.2000; опубл.10.03.2002, Бюл. № 7.- 14с.

9. Семенихин С. О. Использование пищевых волокон из свекловичного жома в современных функциональных продуктах питания / С. О. Семенихин, В. О. Городецкий // В сборнике: Научный вклад молодых ученых в развитие пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Сборник научных трудов VII конференции молодых ученых и специалистов научно исследовательских институтов Отделения хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии. ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии, Россельхозакадемия. г. Москва, 2013. С. 395-397.

ОБОГАЩЕНИЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ И УЛУЧШЕНИЕ ИХ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

В.К. Кочетов д.т.н., профессор, Н.Н. Романова аспирант,

М.А. Винчевский аспирант, Е.Ю. Литвиненко аспирант

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье приведены результаты исследования по оценке пищевой ценности различных сортов тыквы и использование продуктов переработки плодов для обогащения заварных пряников. Показана целесообразность введения пектина в рецептуру пряников для позиционирования их как лечебно-профилактического продукта.*

***Ключевые слова:** порошок тыквы, пектин, комплексообразующая способность, заварные пряники, обогащенный продукт*

Мучные кондитерские изделия являются излюбленными продуктами питания всех категорий населения, несмотря на их высокую калорийность. Однако чрезмерное потребление такой продукции может нарушать сбалансированность рациона питания. Поэтому в настоящее время ведутся работы по расширению ассортимента мучных кондитерских изделий лечебно-профилактического назначения [1]. Одним из направлений в производстве кондитерских изделий является добавление в их рецептуру пектина, который представляет собой уникальный биологически активный продукт с радиопротекторными и другими лечебно-профилактическими свойствами и использование биологически активных добавок из натурального сырья [2,3].

В работе в качестве биологически активной добавки использовалась тыква. Она содержит соли кальция, магния, сахар, каротин, белок, пектин, витамины – С, В₁, В₂, РР, богата витамином В₉, необходимым для кроветворения

[4,5]. Тыква полезна при болезнях сердца, почек, ожирения, гипертонии, холецистите.

В научно-исследовательской работе использовалась мука пшеничная хлебопекарная первого сорта. Полученные результаты оценки качества приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества муки

Объект исследования	Влажность, %	Кислотность, °Н	Количество клейковины, %	Качество клейковины, ед ИДК	ГОС, см ³
Мука пшеничная первый сорт	13,3	2,6	30,5	89,5	800

Исследуемая мука пшеничная I сорта соответствовала требованиям ГОСТ Р 52189–2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия».

Для проведения исследования были взяты три сорта тыквы: Столовая зимняя А-5 – разновидность крупноплодная; Витаминная – разновидность мускатная; Голосеменная – разновидность твердокорая.

В отобранных плодах проводился анализ по содержанию: сухих веществ; витамина «С»; бета-каротина; пектиновых веществ.

Химический состав тыквы исследуемых сортов приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая ценность плодов тыквы

Сорт	Сухие вещества, % с.в.	Витамин С, мг/100 г	Сумма ПВ, % с.в.	Содержание β-каротина, мг %
Витаминная, мускатная	7,90	10,70	9,20	15,20
Голосеменная, твердокорая	7,50	12,00	7,20	5,40
Столовая зимняя А-5, крупноплодная	8,80	11,40	11,50	7,10
НСР _{0,05}	1,11	0,64	0,16	0,39

На основании данных таблицы 2, можно сделать вывод о том, что разновидность крупноплодная превосходит другие разновидности по содержанию сухих веществ и пектина. Следует отметить то, что разновидность

твердокорая, имеет повышенное содержание витамина «С» по сравнению с другими.

По комплексу показателей наиболее ценными являются разновидности мускатная и крупноплодная.

По содержанию β -каротина, выделилась разновидность мускатная она значительно превосходила другие образцы, а также в ней отмечено и большее количество пектиновых веществ. Следует отметить, что она обладает стабильной высокой урожайностью. Полученные данные позволяют рекомендовать сорт тыквы Витаминная разновидности мускатная для обогащения мучных кондитерских изделий дефицитными нутриентами.

В рецептуру пряников в качестве дополнительного ингредиента вводили пектин XSS – 100, который вносили при замесе теста в дозировках от 0,1 до 0,5% к массе муки.

При введении в рецептуру пектина XSS – 100 и порошка из тыквы были получены результаты, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние дозировки пектина и порошка из тыквы на качественные показатели заварных пряников

Показатели	Пектин +порошок тыквы 0,5, %					
	Контроль	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Влажность, %	10,41	10,28	9,93	9,75	9,47	9,28
Щелочность, град.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Массовая доля жира, %	6,67	6,72	6,67	6,83	6,89	6,95
Массовая доля общего сахара, %	30,18	30,20	30,94	31,48	31,61	31,77
Комплексообразующая способность, мг-экв Рb ²⁺ /г	-	15,4	20,3	24,8	30,2	35,1
Формоустойчивость, %	0,40	0,38	0,38	0,36	0,34	0,34

При увеличении дозировки пектина влажность пряников уменьшалась, это связано с тем, что пектин обладает свойствами связывать воду.

Из таблицы 3 видно, что увеличение дозировки пектина ухудшает формоустойчивость изделий. Наиболее оптимальной дозировкой, не оказывающей заметного влияния на формоустойчивость, является внесение пектина 0,1–0,2%.

Комплексообразующая способность сильнее выражена у образцов с более высокой концентрацией пектина в тесте.

Пектиновые вещества оказывают влияние и на процесс черствения заварных пряников. Эффект замедления черствения заварных пряников с добавлением пектина можно объяснить его повышенной водоудерживающей способностью. Через 7 дней хранения меньше влаги удалилось из пряников с добавлением пектина и порошка тыквы. Это связано с тем, что порошок тыквы содержит пектин и усиливает его действие связывать влагу.

Через 15 дней хранения наблюдалось повышение влажности изделий, что объясняется способностью пектинов десорбировать связанную ими в процессе выпечки влагу, что приводит к дополнительному увлажнению пряников в процессе хранения.

Из всего сказанного выше, следует сделать вывод, что добавление пектина в заварные пряники улучшает показатели их качества, а также замедляет процесс черствения.

Список литературы:

1. Беретарь, С.Т. Влияние пектиновых веществ на реологические свойства песочного теста / С.Т. Беретарь, З.Н. Хатко // Новые технологии.-2011. - №4. – С.14-17.
2. Едыгова, С.Н. Функциональные напитки на основе дикорастущего сырья алычи и айвы /С.Н. Едыгова, Л.В. Донченко, Т.Б. Колотий, Г.Ю.Арутюнова // Известия Вузов. Пищевая технология. - 2008. - №2-3. – С.119.
3. Едыгова, С.Н. Влияние параметров извлечения пектиновых веществ из выжимок айвы на показатели качества пектина / С.Н. Едыгова, З.Н. Хатко // Вестник майкопского государственного технологического университета. - 2011. - №4. – С.50-53.
4. Сокол, Н.В. Использование богатого пектином растительного сырья в хлебопекарном производстве // Н.В. Сокол, Н.С. Храмова // Научный журнал КубГАУ (Электронный ресурс). – Краснодар: КубГАУ, 2005. - №07(15). Режим

доступа: <http://ej.kubagro.ru/2005/07/07/p07/asp>

5. Сокол, Н.В Роль пектиновых веществ в производстве продуктов питания лечебно-профилактического назначения. / Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, Ю.А. Ракова // Научный журнал КубГАУ (Электронный ресурс). – Краснодар: КубГАУ, 2006. - №01(17). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/01/06/p06/asp>

**ОСНОВНЫЕ КИНЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПРОЦЕССА ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ
ИЗ ЯБЛОЧНЫХ ВЫЖИМОК**

Е. А. Красноселова к.т.н., доцент, Л. В. Донченко д.т.н., профессор
(«Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье приведены результаты исследования кинетических характеристик процесса экстрагирования пектиновых веществ из яблочных выжимок. Определены коэффициенты диффузии и массоотдачи, что позволяет оптимизировать технологию получения яблочного пектина*

***Ключевые слова:** пектиновые вещества, коэффициент диффузии, коэффициент массоотдачи, процесс экстрагирования*

В современных экологических условиях актуальным является присутствие в продуктах питания пищевых натуральных соединений, имеющих детоксикационные свойства. К таким соединениям, обладающим широким спектром антитоксичного действия, с полным основанием можно отнести пектиновые вещества.

Они представляют собой гликаногалактуронаны, являющиеся основным компонентом растений и водорослей. Антитоксичные свойства пектиновых веществ обусловлены их комплексообразующей способностью, основанной на взаимодействии молекулы пектина с ионами тяжелых металлов и радионуклидов с образованием нерастворимых комплексов. Это дает основание рекомендовать пектины для получения функциональных продуктов и организации здорового питания с целью детоксикации организма человека [1].

Технология получения пектина из промышленных сырьевых источников основана на его извлечении с применением различных гидролизующих агентов, являющихся одновременно и экстрагентами.

При этом одним из основных технологических процессов является экстрагирование.

Результаты ранее проведенных исследований показали, что процесс экстрагирования состоит из четырех стадий: проникновения гидролизующего агента в поры частиц растительного сырья; гидролиза протопектина; переноса гидратопектина внутри частицы растительного сырья к поверхности раздела фаз; переноса гидратопектина в жидкой фазе от поверхности раздела фаз и распределения его по всей массе экстрагента [2].

Основными технологическими факторами, влияющими на процесс экстрагирования пектиновых веществ, являются диффузионная проводимость сырья, температура и продолжительность процесса [3].

Известно, что скорость экстрагирования прямо пропорциональна движущей силе процесса и обратно пропорциональна диффузионному сопротивлению. При этом основное диффузионное сопротивление создают клеточные оболочки растительной ткани.

Благодаря малому размеру пор клеточных оболочек и самих клеток вещество в жидкости, заполняющей поры, переносится исключительно за счет молекулярной диффузии.

Коэффициент диффузии зависит от температуры, концентрации, структуры, физических свойств экстрагируемого материала и растворителя [4].

Для оценки эффективности извлечения пектиновых веществ из исследуемого сырья нами определены основные кинетические коэффициенты процесса экстрагирования: коэффициент диффузии пектиновых веществ D и коэффициент массоотдачи β .

Для определения коэффициента D частицы яблочных выжимок брали в виде неограниченной пластины. Результаты исследований по определению

коэффициента диффузии из выжимок исследуемых сортов яблок при температуре 80 °С и соотношении расхода масс $q=5$ приведены на рисунке 1.

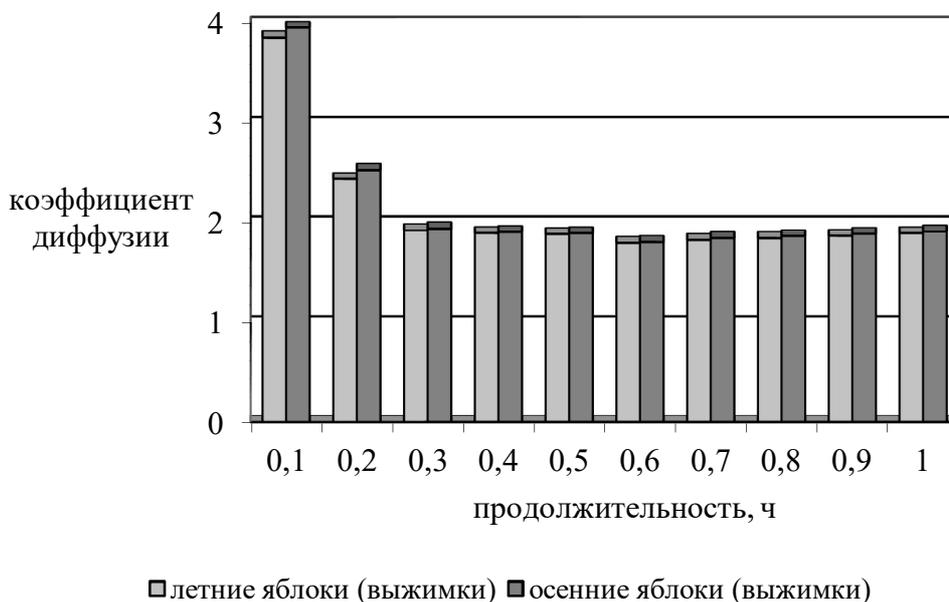


Рисунок 1 – Коэффициент диффузии пектиновых веществ $D \cdot 10^{11}$, m^2/c в исследуемых сортах яблок ($t=80$ °С; $q=5$)

Из представленных данных видно, что в начальной стадии процесса (0,1 ч) коэффициент диффузии наибольший, т.е. экстрактивные вещества, находящиеся на поверхности частицы и в близких к поверхности порах, легко переходят в экстрагент. На втором участке 0,1–0,2 ч коэффициент диффузии резко снижается из-за увеличения вязкости экстрагента. В дальнейшем коэффициент диффузии (на участке 0,7–1,0 ч) наблюдается некоторое увеличение коэффициента диффузии. Очевидно, это связано, со строением растительной ткани яблочных выжимок. К данному моменту времени создаются условия для извлечения пектиновых веществ из большего числа пор.

Известно, что основным интенсифицирующим фактором диффузионных процессов является температура [4].

С повышением температуры коэффициент диффузии возрастает, так как под влиянием температуры и в результате извлечения из клеточных оболочек растворимых пектиновых веществ в ткани происходят физико-химические

изменения. Нами проведены дополнительные исследования по изучению влияния температуры на кинетику процесса экстрагирования (рисунок 2).

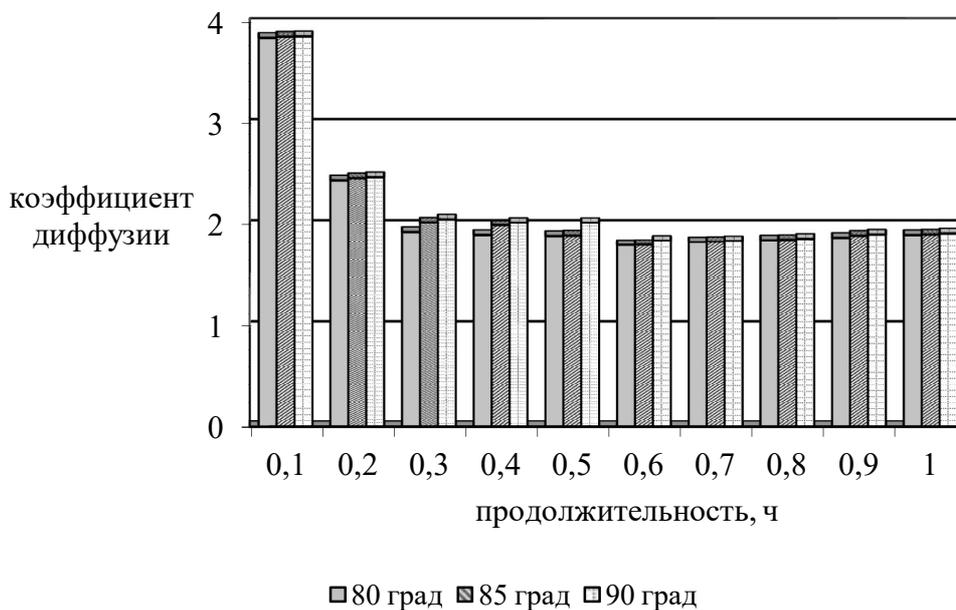


Рисунок 2 – Влияние температуры экстрагирования на коэффициент диффузии пектиновых веществ $D \cdot 10^{11}$, m^2/c в исследуемых сортах яблок ($q=5$)

Анализируя приведенные данные видно, что при повышении температуры процесса экстрагирования коэффициент диффузии увеличивается. Такое увеличение коэффициента связано с тем, что при высоких температурах отдельные звенья пектиновых веществ получают возможность колебаться более интенсивно, что вызывает падение вязкости.

На втором участке коэффициент диффузии резко снижается. Здесь имеет место диффузия, на которую сильное торможение оказывает вязкость экстрагента. В дальнейшем коэффициент диффузии снижается монотонно с несущественным увеличением на отдельных участках. Такое изменение можно объяснить неодинаковым распределением пектиновых веществ по клеткам растительной ткани [5].

Полученные данные согласуются с теорией диффузионных процессов, что дает основание о применимости основных положений процессов пищевых производств к технологии пектиновых веществ.

Критерием оценки эффективности экстрагирования в зависимости от продолжительности процесса с точки зрения его кинетики является коэффициент массоотдачи [6].

На основе экспериментальных данных изменения содержания пектиновых веществ в течение всего процесса экстрагирования через определенные интервалы времени (0,1 ч) нами рассчитан коэффициент массоотдачи. Полученные данные представлены на рисунке 3.

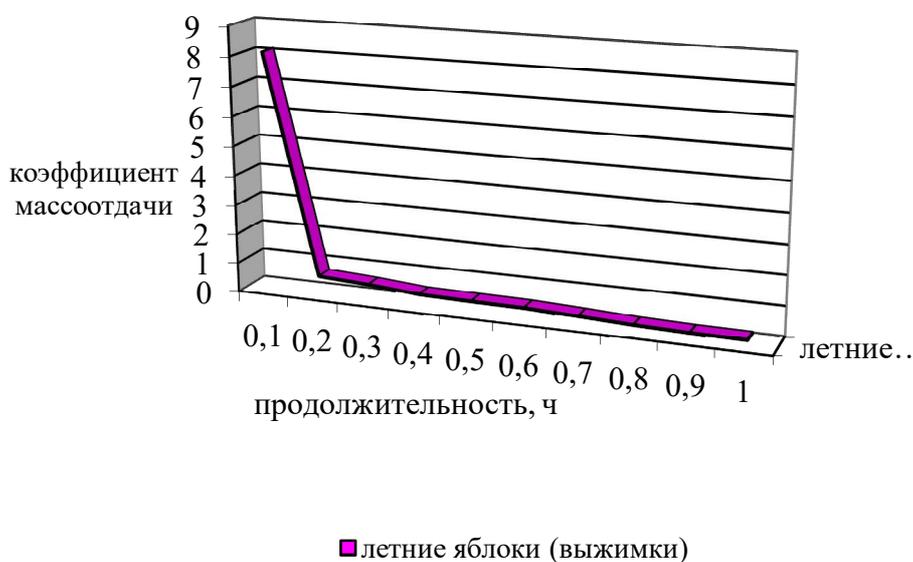


Рисунок 3 – Коэффициент массоотдачи ($\beta \cdot 10^{-7}$, м/с) процесса экстрагирования пектиновых веществ из яблок летних сортов ($t=90$ °С; $q=5$)

Из представленных данных следует, что характер изменения коэффициента массоотдачи β процесса аналогичен изменению коэффициента диффузии D . Это вполне согласуется с реальными условиями протекания процесса – сырье меняет свои свойства: под воздействием температуры теряет упругость. Кроме того возрастает концентрация пектиновых веществ в экстрагенте, благодаря чему увеличивается его вязкость.

Очевидно, что одним из способов повышения условий массоотдачи является размер частиц [7]. Однако, размер частиц яблочных выжимок как вторичных сырьевых ресурсов сокового производства обуславливает

ухудшение циркуляции жидкости, т.е. гидродинамических условий массообменного процесса, что и приводит к снижению коэффициента массоотдачи.

Список литературы:

1. Карпович Н.С. Пектин и сырьевые ресурсы /Карпович Н.С., Теличук Л.К., Донченко Л.В., Тоткайло М.А. // Пищевая промышленность, 1981, № 3. – С. 36.

2. Красноселова Е.А. Изучение фракционного состава пектиновых веществ яблочного сырья /Е.А. Красноселова, Л.В. Донченко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 4-2 (23). – С. 39–41.

3. Карпович Н.С. Определение коэффициента диффузии пектиновых веществ в растительной ткани / Карпович Н.С., Лисянский В.А., Донченко Л.В. // Пищевая промышленность. – 1982. – № 3. – С. 35.

4. Донченко Л.В. Влияние температуры на экстрагирование пектина / Донченко Л.В., Нелина В.В., Карпович Н.С., Лысянский В.М. // Пищевая промышленность. – 1988. – № 6. – С. 31.

5. Красноселова, Е.А. Разработка технологии комплексной переработки яблок летних и осенних сортов с получением пектина и пектинопродуктов функционального назначения: дис. ...канд. техн. наук: 05.18.01: защищена 04.10.2007 /Красноселова Екатерина Анатольевна. – Краснодар, 2007. – 120 с.

6. Донченко, Л.В. Особенности процесса гидролиза протопектина из растительной ткани/Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов, Е.А. Красноселова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – №1. – С. 288–297.

7. Донченко Л.В. О влиянии размера частиц сырья на выход пектиновых веществ в производстве / Донченко Л.В., Нелина В.В., Карпович Н.С. // Пищевая промышленность. – 1987. – № 2. – С. 21.

ОЧИСТКА СУХОГО СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА ОТ БАЛЛАСТНЫХ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПЕКТИНУ ВЕЩЕСТВ С Понижением СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОГЕНОВОЙ КИСЛОТЫ

Л.Н. Коваленко, магистрант

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

Аннотация: в статье приведены данные исследования, которое заключалось в очистке сухого свекловичного жома от балластных по отношению к пектину веществ. Установлено, что условия и режимы выделения пектиновых веществ из пектинодержащего экстракта и его очистка от балластных веществ влияют на органолептику в нем и выход чистого пектинового экстракта.

Ключевые слова: пектин, свекловичный жом, балластные вещества, пектиновый экстракт.

Создание продуктов лечебно – профилактического назначения, а так же специальных продуктов для укрепления иммунных сил организма, является одним из важнейших направлений в области здорового питания населения [4, 6].

Известно, что пектиновые вещества, которые содержатся в растительных клетках плодов и овощей, способны связывать и выводить из организма человека токсичные и канцерогенные вещества. Помимо способности связывания, пектин имеет свойство улучшать обмен веществ, а так же оказывает положительный эффект на желудочно-кишечный тракт, поджелудочную железу, печень. Необходимое количество пектиновых веществ, организм человека не может получать с растительными продуктами питания, так как содержание чистого пектина в продуктах ниже, чем требуется для суточной нормы потребления.

Пектин из растительного сырья получают с применением кислотного гидролиза, при котором происходит расщепление протопектина и переходом его в растворимое состояние. Поэтому его получение связано с определенными трудностями. Кроме того, получаемый пектиновый экстракт может нести в себе балластные вещества, от которых его необходимо очищать для получения высокого качества будущего продукта.

В свекловичном жоме содержится достаточно много полифенольных веществ, в число которых входит хлорогеновая кислота, которая придает раствору темный цвет и очень неприятный вкус. В данном случае её наличие является балластом по отношению к пектину, который нужно удалить. Однако пектин получаемый из свекловичного жома, а также пектиновый экстракт обладают высокой природной комплексообразующей способностью [1, 2].

Поэтому были проведены исследования по получению пектинового экстракта из сухого свекловичного жома, целью которых являлась очистка жома от балластных по отношению к пектину веществ, в том числе хлорогеновой кислоты.

Для этого сухой свекловичный жом обрабатывали раствором NaCl при повышенной температуре, определяя в промывных водах содержание сухих веществ, концентрация которых является критерием очистки свекловичного жома после обработки.

Данные обработки свекловичного жома растворами NaCl с последующим промыванием водой приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Обработка свекловичного жома растворами NaCl с последующим промыванием водой

№ п/п	Обработка свекловичного жома р-р NaCl 10%	Массовая доля СВ в промывной воде, %			
		3	4	5	6
1	40°	11.3	3.2	1.2	0.56
2	40°	10.9	3.1	0.1	0.4
3	40°	11.4	3.6	1.1	0.5
4	60°	10.9	2.8	1.4	0.7
5	60°	11.5	3.4	1.5	0.8
6	60°	11.2	2.9	1.3	0.8

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
7	80°	11.1	4	1.2	0.4
8	80°	12.4	2.7	1.9	0.6
9	80°	12.3	3.6	1.16	0.4

Из полученных данных (табл. 1) видно, что существенную очистку удалось достигнуть только после четвертого промывания.

Получаемый пектиновый экстракт имел привкус горечи обусловленный полифенольными веществами, неудаленными промывкой хлористым натрем. Поэтому дальнейшие исследования были направлены на удаление неприятного вкуса обработкой янтарной кислотой с последующим промыванием водой.

Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Обработка свекловичного жома янтарной кислотой с последующим промыванием водой

№ п/п	Обработка янтарной кислотой, %.	Массовая доля СВ в промывной воде, %			
1	0.5	0,30	0,20	0,13	0,10
2	1	0,20	0,10	0,83	0,00
3	1.5	0,96	0,60	0,13	0,10
4	0.5	0,36	0,20	0,13	0,13
5	1	0,50	0,10	0,00	0,00
6	1.5	3,80	0,90	0,20	0,20
7	0.5	0,60	0,16	0,10	0,06
8	1	0,50	0,10	0,00	0,00
9	1.5	1,10	0,16	0,06	0,06

Исходя из данных (табл. 2) заметно, что дополнительная обработка янтарной кислотой значительно очистила пектиновый экстракт от балластных по отношению к пектину веществ, что улучшило вкусовые качества пектинового экстракта.

Заключительным этапом был проведен гидролиз свекловичного жома с определением выхода и концентрации пектиновых веществ в экстракте. В качестве гидролизующего агента была взята лимонная кислота. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Концентрация пектинового экстракта, выход пектиновых веществ

№ п/п	Концентрация в 100 мл пектинового экстракта, %	Выход пектиновых веществ, %
1	0,27	2,34
2	0,23	2,00
3	0,23	2,00
4	0,21	1,82
5	0,29	2,51
6	0,27	2,34
7	0,09	0,78
8	0,20	1,73
9	0,26	2,25

Органолептическая оценка. Полученный экстракт был прозрачный, не имел неприятного запаха, постороннего вкуса, кроме чистого кислого. Однако, содержание пектиновых веществ в экстракте было невысоким и колебалось от 0,20% до 0,29%. Выход пектиновых веществ из сырья также был невысоким от 0,73–2,51%.

В результате проведенного исследования, можно сделать вывод, что работа требует дальнейших исследований [6]. То есть, необходимо увеличить концентрацию пектиновых веществ в экстракте и выход пектина из сырья [3, 5, 7].

Список литературы:

1. Донченко, Л.В. Оценка свекловичного пектина в качестве студнеобразователя / Л. В. Донченко, А. В. Темников, В. В. Конова // Молодой ученый. – 2015. - № 5-1 (85). – с. 77 – 80.

2. Донченко, Л. В. Разработка способов повышения студнеобразующей способности низкоэтерифицированных пектинов / Л. В. Донченко, А. В. Темников // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2014. –№ 10 – С. 44 – 46.

3. Пат. 2124848 Российская Федерация. МПК6А 23L 1/0524 А, 6 С 08В 37/06 В. Способ получения пектина / Хатко З. Н., Донченко Л. В., Нелина В. В., Родионова Л. Я., Савинцицкая А. И. ; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун -т. - № 97104313/13.

4. Влащик, Л.Г. Пектиносодержащее сырье для функциональных напитков / Л.Г. Влащик // Политематический сетевой электронный научный

журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КГАУ, 2007. - № 32(8). - С. 136 - 146. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007//08/pdf/02.pdf>.

5. Пат. № 24345323 Российская Федерация. МПК А23L 1/0524, В 01 Д 21/00. Способ определения массовой доли пектиновых веществ в растительном сырье / Ольховатов Е.А., Родионова Л.Я., Щербакова Е.В.; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. - № 2010119897; заявл. 18.05.2010, Опубл.: 27.11.2011, бюлл. №33.

6. Степовой, А. В. Совершенствование технологии пищевого гидратопектина из свекловичного жома для производства функциональных напитков: дис. ... канд. техн. наук / А. В. Степовой: ГНУ Северо-Кавказский ЗНИИСиВ Россельхозакадемии. – Краснодар, 2013. – 143 с.

7. Пат. 2471367. Российская Федерация. МПК А23L 1/0524, С08В 37/06. Способ получения пищевого пектинового экстракта / Л.Я. Родионова, А.В. Степовой, И.В. Соболев, А.Н. Белогорец: заявитель и патентообладатель Кубанский ГАУ. – № 2011121259/13; заявл. 25.05.2011; опубл. 10.01.2013, бюл. №1. – 6 с.

ПЕРСПЕКТИВА РАЗРАБОТКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ПЕКТИНОВОГО ЭКСТРАКТА

П. Г. Косарев, магистрант, Л. Я. Родионова, д.т.н., профессор

(«Кубанский государственный аграрный университет», г.Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье представлена информация о перспективах разработки функциональных пищевых продуктов на основе пектинового экстракта.*

***Ключевые слова:** пектиновый экстракт, пектин, функциональный продукт, профилактическое питание*

Напряженный ритм жизни современного человека и ухудшающаяся экологическая обстановка приводят к огромным нагрузкам на адаптационные возможности организма человека. Для большинства людей становится все более понятным, тот факт, что здоровье человека непосредственно связано с пищей, которую он потребляет. Поэтому современный человек все чаще старается выбирать полезную пищу. Правильное питание способствует правильному функционированию организма, профилактике заболеваний и повышению иммунитета.

Во многих странах вопросы правильного питания возведены в ранг государственной политики и для решения этого вопроса в нашей стране происходит изменение структуры питания населения. Это решается путем введения в рацион функциональных пищевых продуктов, которые способствуют удовлетворению физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии.

Функциональными называют продукты, которые содержат не менее 10–15% от суточной нормы потребления физиологически функциональных

ингредиентов. Обоснование и подбор основного сырья и функциональных ингредиентов имеют важное значение при разработке функциональных продуктов [2, 6].

Отмечают несколько видов основных функциональных ингредиентов, которые придают продуктам заданные свойства, например пищевые волокна, витамины, полиненасыщенные жиры, минеральные вещества; антиоксиданты: бета-каротин, микроэлементы, лактобактерии, олигосахариды, симбиотики, вещества с бифидогенными свойствами и другие.

В число пищевых волокон входит пектин, используемый в качестве функционального ингредиента в современных продуктах питания, будучи растворимым пищевым волокном, является физиологически ценной пищевой добавкой и обладает рядом лечебно – профилактических свойств. Пектин способен: продлевать действие лекарственных препаратов при лечении сахарного диабета, нормализовать деятельность желудочно-кишечного тракта, тормозить всасывание моносахаридов, снижать концентрацию глюкозы, нормализовать уровень холестерина в крови, а также обладает гемостатическими свойствами [1].

Важнейшим свойством пектина является комплексообразующая способность, то есть образование комплексов с такими тяжелыми металлами как ртуть, свинец, кадмий, олово и выведение их из организма человека.

В настоящее время, большое значение придается продуктам, обогащенным пектиновыми веществами в гидратированной форме, это связано с тем, что они, обладают более высокой способностью к комплексообразованию с металлами и обладают лучшими антиатеросклеротическими свойствами, чем растворы товарных пектинов [3, 5].

Пектиновый экстракт имеет более высокую комплексообразующую способность, по сравнению с модельными растворами товарного пектина с такой же концентрацией, поэтому использование его в продуктах питания целесообразно практически для всех групп населения. Он хорошо хранится и обладает бактерицидными свойствами [4].

Пектиновый экстракт является полупродуктом пектинового производства, который получают после проведения гидролиза-экстрагирования при разделении гидролизной массы. Производство пектинового экстракта высокого качества зачастую не требует высоких экономических затрат.

Таким образом, целесообразнее получение лечебно-профилактических функциональных продуктов с использованием гидратопектинов с повышенным содержанием пектиновых веществ [1, 2, 3].

В связи с вышесказанным, разработка пектинового экстракта для производства функциональных продуктов является актуальной.

В настоящее время на кафедре технологии хранения и переработки растениеводческой продукции проводятся исследования по получению пищевого пектинового экстракта из корзинок-соцветий подсолнечника. Пектин, выделенный из этого сырья – уникален, он обладает высокой комплексообразующей способностью и достаточной студнеобразующей способностью [7, 8, 9, 10].

Однако получение такого экстракта связано с определенными трудностями, которые напрямую зависят от химического состава сырья. Положительные результаты по данной работе получены с применением очистки на ионообменных смолах. Работа, в настоящее время, продолжается [11].

Список литературы:

1. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов: учеб. пособие / Л.В. Донченко, Г.Г.Фирсов. – Краснодар: КГАУ, 2006. -279 с.
2. Донченко Л.В. Функциональные продукты питания - проблемы и перспективы пектинового производства // Междунар. конф. Функциональные продукты питания (Кубань - 2001)» : тез.докл. Краснодар: Куб ГАУ, 2001. - С. 13–18.
3. Родионова Л.Я. Применение жидких пектинопродуктов в производстве консервированных изделий и напитков // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 1994. № 3. С. 25–26.

4. Степовой А. В. Совершенствование технологии пищевого гидратопектина из свекловичного жома для производства функциональных напитков : автореферат дис. ... кандидата технических наук:. - Краснодар, 2013. - 24 с.

5. Дрожжина С. А., Едыгова С. Н., Колотий Т. Б. Современные технологии производства функциональных пектиносодержащих напитков // Новые технологии . 2009. №4. С.15-19.

6. Микрюкова Н. В. Основные аспекты получения функциональных продуктов питания // Молодой ученый. – 2012. – №12. – С. 90-92.

7. Влащик, Л.Г. Пектиносодержащее сырье для функциональных напитков / Л.Г. Влащик // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КГАУ, 2007. - № 32(8). - С. 136 - 146. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007//08/pdf/02.pdf>

8. Влащик, Л.Г. Виноградный пектиновый экстракт для напитков / Л.Г. Влащик //Виноделие и виноградарство. – 2002. -№ 4.- С.20-21.

9. Патент 2333648 Российская Федерация. МПК С1 А 21 D 2/36, А 21 D 8/02. Композиция для приготовления теста для хлебобулочных изделий /Н.В.Сокол, Л. В. Донченко, Н. С. Храмова, О. П. Гайдукова, Л.Г. Влащик; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. - № 2007111596/13; заявл. 29.03.2007; опубл.20.09.2008, Бюл. № 26. - бс.

10. Пат. 2232525 Российская Федерация. МПК7 А 23 L 2/00, 2/38, 2/52. Безалкогольный профилактический напиток «Солнечный» /Л.В. Донченко, Л.Я.Родионова, Л.Г. Влащик; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. - № 2000108528; заявл. 05.04.2000; опубл.10.03.2002, Бюл. № 7-14 с.

11. Пат. № 24345323 Российская Федерация. МПК А23L 1/0524, В 01 Д 21/00. Способ определения массовой доли пектиновых веществ в растительном сырье / Ольховатов Е.А., Родионова Л.Я., Щербакова Е.В.; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. - № 2010119897; заявл. 18.05.2010, Опубл.: 27.11.2011, бюлл. №33.

ПОДГОТОВКА ПЛОДОВОГО СЫРЬЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ГИДРАТОПЕКТИНОВ

И. В. Соболев к.т.н., доцент, Л. Я. Родионова д.т.н., профессор

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье рассматривается возможность использования яблочных выжимок с целью получения пищевого пектинового экстракта. Для подготовки выжимок к процессу гидролиза-экстрагирования, удаления балластных веществ, повышения чистоты конечного продукта предлагается очистка выжимок.*

***Ключевые слова:** подготовка сырья, яблочные выжимки, тяжелые металлы, нитраты, балластные вещества, промывная вода*

Известно, что плодовые выжимки (яблочные и грушевые) содержат углеводы, витамины, минеральные вещества, органические кислоты и др. Химический состав выжимок зависит от помологического сорта, плодов, их зрелости, полноты извлечения сока и других факторов [1, 2].

Яблочные и грушевые выжимки, скапливающиеся в сезон переработки на консервных, соковых и винодельческих предприятиях, являются наиболее приемлемым источником получения пектиновых экстрактов пищевого назначения. С целью получения такого пектинового экстракта гидролиз плодового сырья проводят либо пищевыми органическими кислотами, низкой концентрации, либо получением экстракта путем автогидролиза, либо с использованием электроактивированной жидкой системы [8, 9, 10, 11].

При использовании любого из этих методов необходима специальная подготовка сырья, так как полученный пектиновый экстракт является пищевым продуктом.

Кроме того, этапом предварительной подготовки яблочных выжимок после прессования до выделения пектиновых веществ является: максимальное удаление остаточных сахаров, кислот и других, балластных по отношению к пектину, веществ; увеличение клеточной проницаемости и инактивации ферментов; удалении воздуха из межклеточного пространства растительной ткани.

Еще одной важной технологической операцией является дополнительная обработка яблочных выжимок для удаления повышенного содержания тяжелых металлов и нитратов.

Следует также учитывать, что в пектиновом производстве в качестве сырьевого источника применяются сушеные яблочные выжимки.

Для удаления балластных веществ рекомендуется провести промывку выжимок непосредственно перед гидролизом-экстрагированием. Сушеные выжимки промывают двукратно: первый раз в соотношении 1:12, второй раз – 1:10 при температуре воды 25°C в течение часа. Технологическая инструкция по производству пектина предусматривает содержание сухих веществ в последней промывной воде не более 0,3%.

Промывание водой, кроме выведения балластных веществ, способствует набуханию сухих яблочных выжимок и подготавливает их к процессу гидролиза-экстрагирования. Этот процесс не только удаляет балластные вещества, но и уносит определенную часть растворимых пектиновых веществ с низкой молекулярной массой. Эти потери не влияют значительно на концентрацию пектинового экстракта и на выход и качество пектина. Однако промывка почти не снижает количество тяжелых металлов и нитратов, находящихся в плодовом сырье.

Производство напитков на основе гидратопектинов должно учитывать требования СанПиН и Технического регламента Таможенного союза по содержанию нитратов и тяжелых металлов [3,6].

Для очистки яблочных выжимок от повышенного содержания тяжелых металлов и нитратов нами предложена их промывка щелочной фракцией ЭАВС

с рН 8–10. Промывка данной фракцией осуществлялась следующим образом: сушеные яблочные выжимки заливали щелочной водой в соотношении 1:5 и выдерживали в течение 15–20 мин при периодическом помешивании. Температура проведения процесса колебалась в пределах 30–35 °С. Перемешивание проводили через каждые 5 мин, включая мешалку на 0,5–1,0 мин для предотвращения всплывания выжимок.

По окончанию процесса промывки промывная вода (рН 3,4), содержащая наряду с тяжелыми металлами и нитратами минеральные примеси и растворимые балластные вещества, сливалась через фильтрующую поверхность в сборник. Яблочные выжимки заливали для повторной промывки водопроводной водой температурой 30–35 °С, при соотношении сушеные выжимки: вода – 1:5. Промывку производили в течение 2 мин при непрерывно работающей мешалке. В процессе промывки происходило дополнительное удаление из сырья водорастворимых балластных веществ.

Такая очистка снижала содержание тяжелых металлов в яблочных выжимках на 50–80%, а нитратов на 65–80%.

Данные по очистке яблочных выжимок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение содержания тяжелых металлов и нитратов в яблочных выжимках при очистке их щелочной водой

Показатели	Нормы по СанПиН	Содержание тяжелых металлов и нитратов в сушеных яблочных выжимках			Содержание тяжелых металлов и нитратов в промывной воде, %	
		До очистки мг/кг	После очистки мг/кг		1-я	2-я
			1-я	2-я		
Медь	5 мг/кг	65	13	5	0,012	0,01
Цинк	10 мг/кг	20	10	1	0,019	0,005
Нитраты	60 мг/кг	386	135	58	0,308	0,027

После очистки яблочные выжимки по содержанию тяжелых металлов и нитратов соответствуют требованиям СанПиН предъявляемым к пищевым продуктам.

Яблочные выжимки представляют собой большой комплекс органических веществ с различными функциональными группами, способными

связывать ионы металлов. Моносахариды, которые в достатке находятся в яблочных выжимках, в водной среде образуют с катионами металлов и нейтральной средой комплексы. Комплексообразованию предшествует ионизация молекул моносахаридов с последующим отщеплением от них одного или нескольких ионов водорода, вследствие чего образующиеся комплексы представляют собой соли анионов сахаров, так называемые сахараты. При набухании они переходят в жидкую фазу и способствуют эффективному выведению тяжелых металлов из выжимок.

При обработке сырья щелочной водой происходит ее взаимодействие с солями тяжелых металлов из растительной ткани в обработанную жидкую фазу и промывные воды.

Очистка промывной воды осуществляется путем добавления $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод, что очистка яблочных выжимок от нитратов и тяжелых металлов позволяет использовать их в качестве сырья для получения гидратопектина с высокими пищевыми показателями и использование его в производстве функциональных продуктов питания [2, 4, 5, 7, 12, 13].

Список литературы:

1. Донченко, Л.В. Пектин: основные свойства и применение / Л.В.Донченко, Г.Г.Фирсов. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276с.
2. Родионова, Л.Я. Возможности использования плодово-ягодного сырья в производстве функциональных продуктов питания / Л.Я.Родионова, И.В.Соболь, И.Н.Барышева // Сфера услуг: инновации и качество, 2011, №3. – с.148-152
3. СанПиН 2.3.2.1078-01. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Утв. 06.11.2001.
4. Татаринцева, О.И. Разработка рецептуры напитков для лечебно-профилактического питания / О.И.Татаринцева, И.В.Соболь // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб.научн.работ / Кубанский

государственный аграрный университет. – Краснодар, 2012. – с.252-254

5. Технология функциональных продуктов питания: Учеб. пособие / Л.В.Донченко [и др.]. – Краснодар, КубГАУ, 2008. – 200с.

6. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011, №880

7. Усенкова, М.С. Разработка новых функциональных продуктов / М.С.Усенкова, И.В.Соболь // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб.научн.работ / Кубанский государственный аграрный университет. – Краснодар, 2012. – с.260-261

8. Пат. №2415608 Российская Федерация. МПК А 23 L 1/0524. Способ получения пектина из плодовых оболочек клещевины / Щербакова Е.В., Ольховатов Е.А.; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. - № 2009136278/13; заявл. 30.09.2009. Оpubл.: 10.04.2011, бюлл. №10.

9. Пат. № 24345323 Российская Федерация. МПК А23L 1/0524, В 01 Д 21/00. Способ определения массовой доли пектиновых веществ в растительном сырье / Ольховатов Е.А., Родионова Л.Я., Щербакова Е.В.; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. - № 2010119897; заявл. 18.05.2010, Оpubл.: 27.11.2011, бюлл. №33

10. Пат. № 2346465 Российская федерация МПК А23 L 1/0524. Способ получения пектина / Донченко Л. В., Щербакова Е. В., Ольховатов Е. А.; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. - №2007131636; заявл. 20.08.2007; опубл.: 20.02.2009. Бюлл. №5. – 5с.

11. Ольховатов Е. А. Исследование свойств пектиновых веществ и разработка технологий получения пектина и пектинопродуктов из покровных тканей различных плодов с применением биотехнологической модификации (обзор) / Е. А. Ольховатов // Молодой ученый. 2015. – № 5-1 (85). – С. 93-95.

12. Залётова Т.В., Терехов М.Б. Динамика изменения содержания сахаров и витамина С в сушеных яблоках без проведения и после проведения предварительной очистки сырья//Вестник Мичуринского ГАУ. № 2-

Мичуринск, 2012. - С.128-130.

13. Зубова Е.В., Ерхова Л.Н. Влияние сортовых особенностей яблони на качество свежих плодов и сока // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. Материалы международной научно-практической конференции. Н. Новгород, 2013. – С. 306-309.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО НИЗКОМАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ

Т. В. Алексеева, д.т.н, профессор, А. А. Родионов, аспирант,

В. Б. Науменко, студент, Т. П. Ларина, студент

*(«Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
г. Воронеж, Россия)*

Аннотация: *Предложена технология получения пищевой системы сбалансированного ПНЖК состава на основе жмыха зародышей пшеницы, масел амаранта и тыквы для обогащения продукции сектора NoReCa.*

Ключевые слова: *пищевая система, жмых зародышей пшеницы, масла амаранта и тыквы*

Перспективным направлением в области здорового питания являются создание технологий глубокой переработки пищевого сырья и внедрение в производство эффективных биосубстанций, прогнозируемо обеспечивающих функциональность и пищевые свойства конечных продуктов. Одним из путей решения данной проблемы можно считать введение в пищевые рецептуры продуктов глубокой переработки низкомасличного сырья, в частности жмыха зародышей пшеницы (ЖЗП). В ЖЗП остаточное количество масла составляет 8%, при этом соотношение ω -6: ω -3 составляет 3:1, что не удовлетворяет физиологической потребности в них, рекомендуемой НИИ питания РАМН. С целью оптимизации жирнокислотного состава пищевой системы (ПС) в состав ЖЗП вводился купаж растительных масел семян амаранта и тыквы [1, 2].

Разработан следующий компонентный состав ПС (мас. %): ЖЗП – 90,0–90,9; масло амаранта – 8,1–9,0; масло тыквы – 1,0–1,9. Содержание масла в

ПС находится в пределах 17,0–18,0 г на 100 г продукта, при этом жирные кислоты семейства ω -6 варьируются в интервале от 8,2 до 8,4 г, ω -3 – в интервале от 1,3 до 1,4 г. Такое количество соответствует суточной норме потребления этих веществ, поэтому дальнейшее применение разработанной ПС удовлетворяет принципам обогащения продуктов питания, регламентирующих введение пищевых компонентов в количестве, удовлетворяющем за счет обогащенного продукта 30–50% средней суточной потребности в них человека при обычном уровне потребления этого продукта.

Технологический процесс производства ПС предполагает приемку и растаривание сырья, необходимого для производства ПС. ЖЗП, масла амаранта и тыквы дозируют и смешивают в течение 4 мин в смесителе периодического действия. Компоненты ПС измельчают в дробилке до размера частиц 0,5–0,7 мм. ПС фасуют в потребительскую тару.

Пищевая ценность ПС определяется совокупностью свойств, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии. На основании экспериментально определенных массовой доли витаминов и макро- микроэлементов в ПС определяли возможность удовлетворения суточной потребности в них организма в соответствии с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для трех групп населения (мужчины и женщины в возрасте от 18 лет и старше; дети подростки 14–18 лет) при употреблении 100 г ПС. Исследование биопотенциала разработанной ПС позволяют констатировать ее высокую пищевую и биологическую ценность. Значительное содержание белка (более 30%), растительных жиров (более 17%), сбалансированных по ПНЖК и ценовая доступность компонентов ПС позволяют оценить ее как перспективный ингредиент пищевых систем животного и растительного происхождения – источник ряда биологически ценных макро- и микронутриентов природного происхождения. Витамины E, D, B₁ и B₉ в 100 г ПС превышают уровень суточной потребности практически в 2 раза, что учитывалось при проектировании рецептур и рационов. Содержание

Fe, Ca, P, Mn, витаминов А, К, РР более 50% или на уровне средней суточной потребности, что позволяет ПС вводить в пищевые продукты в качестве обогащающей добавки. Массовая доля К, Se и витаминов С, В₂, В₆ находится в пределах 20–50% суточной потребности, что соответствует определению функциональности [3, 4]. Биологическая ценность ПС – 75,6%, коэффициент различия аминокислотного скора – 24,4%. В целом, полученные данные свидетельствуют, что по коэффициенту утилитарности (0,86), показателю сопоставимой избыточности (3,2%) целесообразно комбинирование ПС с сырьем животного происхождения, что позволит сбалансировать состав белка комбинированных продуктов при обогащении их широким спектром эссенциальных компонентов.

Список литературы:

1. Алексеева, Т. В. Вторичные отечественные сырьевые ресурсы низкомасличного сырья в секторе NoReCa [Текст] / Т. В. Алексеева, А. А. Родионов, Ю. О. Калгина, А. А. Веснина, В. Б. Науменко // Экономика. Инновации. Управление качеством. – 2014. – № 4 (9). – С. 43–44.
2. Пат. 2569421 Российской Федерации, МПК⁷. Способ производства продукта на основе пшеничных зародышей [Текст] / Родионова Н. С., Алексеева Т. В., Корыстин М. И., Саблин А. Г., Родионов А. А., Зяблов М. М.
3. Родионова, Н. С. Технология пищевых продуктов сбалансированного ПНЖК состава [Текст]: монография / Н. С. Родионова, Т. В. Алексеева. – Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: Изд-во ВГУИТ, 2015. – 257 с.
4. Родионова, Н. С. Теоретические аспекты разработки технологий и компонентного состава растительной комплексной пищевой системы на основе продуктов глубокой переработки низкомасличного сырья [Текст]: монография / Н. С. Родионова, Т. В. Алексеева. – Воронеж: Изд-во ВГУИТ, 2014. – 224 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДНОГО ОВСЯНОГО ЭКСТРАКТА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗЕРНОВЫХ НАПИТКАХ

Л. Я. Родионова, д.т.н., профессор, А. В. Степовой, к.т.н, доцент,

А. А. Карандашева, А. Н. Серикова, студент

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье авторы рассматривают различные технологии получения зерновых экстрактов и дальнейшее их применение в производстве функциональных напитков.*

***Ключевые слова:** овес, зерновые экстракты, водные экстракты, функциональные напитки*

Анализ современного рынка функциональных напитков показал необходимость разработки технологии производства зерновых напитков с высокой биологической ценностью [6].

В первую очередь, они должны отличаться высоким содержанием белка, обладать качественными органолептическими показателями [6].

Для получения качественных зерновых экстрактов имеет огромное значение подготовка сырья к процессу гидролиза-экстрагирования [1].

Авторами были поставлены следующие задачи: выбрать сырье для последующего использования его в зерновых напитках, определить вид экстракта, определить экстрактивность полученной вытяжки, определить режимы проведения экстракции.

В качестве сырья для получения зерновых экстрактов рассматривали овес. Овес богат витаминами А, К, Е и группы В, минеральными веществами (фосфором, железом, кобальтом, марганцем), аминокислотами. Овес содержит много растворимой клетчатки, а в овсяных проростках ее в 1,5 раза больше, чем

в сухом зерне. Проростки овса повышают иммунитет, препятствуют образованию тромбов и улучшают работу желудочно-кишечного тракта. В овсе 20% белка – больше, чем во всех других злаках. В зерне овса содержится рекордное, по сравнению с другими зерновыми, количество кальция, цинка и кремниевой кислоты. Эти вещества крайне важны для формирования структуры белков, в том числе и кожного покрова [3].

Для получения планируемого зернового напитка необходимо было в рецептуру внести белковые компоненты, т.е. ингредиенты, содержащие аминокислоты. Поэтому исследования были направлены на получение водного экстракта из зерен овса сорта «Горизонт», который проверяли по показателю экстрактивности.

Предварительно была определена средняя влажность сухого овса, которая составляет 8,1%. Разработку технологии получения водного экстракта проводили с использованием как сухих, так и свежепроросших зерен овса. Теоретически водный овсяной экстракт должен содержать определенное количество аминокислот (экстрагируемых из альбуминов), в т.ч. незаменимых, которыми впоследствии планировалось обогатить разрабатываемый напиток. Для этого определяли экстрактивность сухих зерен овса, набухших и свежепроросших зерен в целом и дробленном виде.

Экстрактивность зерен овса определялась по методике, модифицированной в КубГАУ. Для получения оптимальных данных по величине экстрактивности изменяли время экстракции и вид экстрагента. Основными экстрагентами были: вода и водно-спиртовая смесь в соотношении вода:спирт (50:50 и 70:30). При экстракции зерен овса водной и водно-спиртовой смесью в раствор могли перейти следующие водорастворимые вещества: крахмал, белки, сахара, каротиноидные пигменты, минеральные вещества, витамины, фенолы и т.п. В ходе исследований необходимо было уточнить то количество белка, которое может переходить в раствор при экстрагировании овса.

Все исследования проводились в 3-х кратной повторности. Данные показателей экстрактивности представлены на рисунке 1.

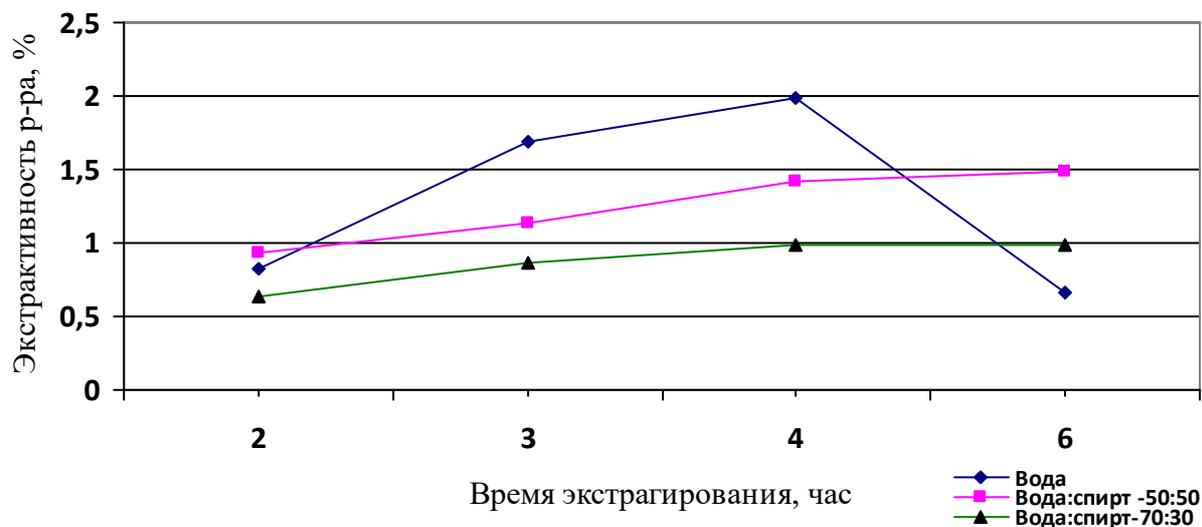


Рисунок 1 – Влияние времени экстрагирования на экстрактивность овса, обусловленное видом экстрагента

Полученные результаты показали, что наиболее эффективной является экстракция водой в течение 4-х часов. По видимому, это связано со значительным количеством водорастворимых белков, находящихся в зерновке овса, которые хорошо экстрагируются водой.

Экстракция водно-спиртовой смесью показала более низкие значения экстрактивности по сравнению с водной. Однако органолептическая оценка мало отличалась от водной экстракции.

Содержание белка колебалось от 0,68% до 1,13% в полученных экстрактах. Данные показатели могли обеспечить требуемую величину белка в напитке. Четырехчасовая экстракция водой и в этом случае была наиболее эффективной [4].

Применение пищевых кислот для получения пектиновых экстрактов, представленное на рисунке 10, показало очень высокое значение выхода ПВ при гидролизе молочной сывороткой. Однако, вероятно, это связано с созданием белково-пектиновых комплексов, которые существенно увеличили данную цифру [5]. Для более полной картины получаемых вытяжек и

пектиновых овсяных экстрактов была определена комплексообразующая или сорбционная способность растворов по свинцу методом обратного титрования. Данные полученных исследований представлены на рисунке 2.

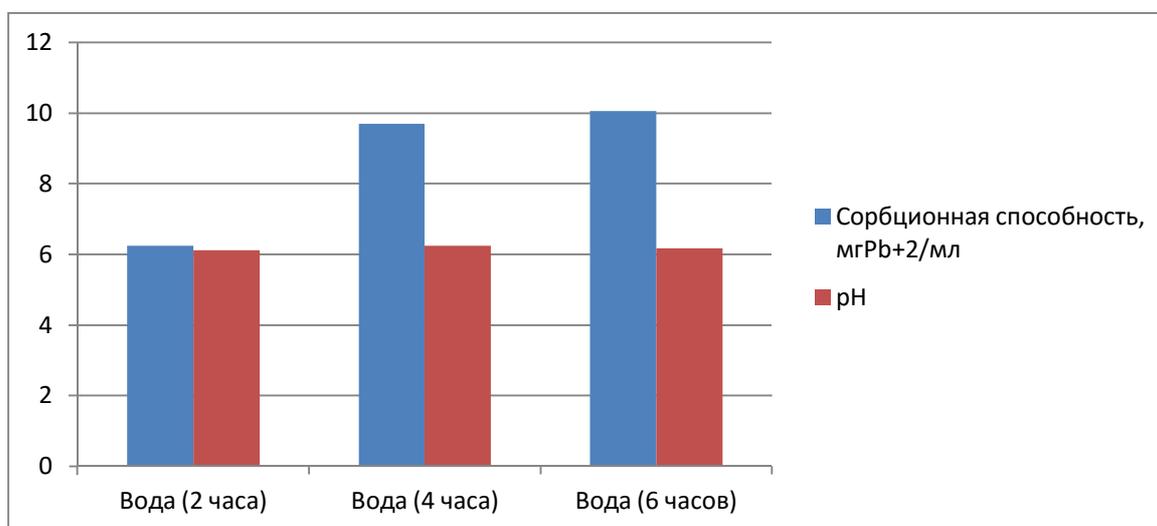


Рисунок 2 – Изменение сорбционной способности и уровня pH полученных экстрактов овса в зависимости от времени экстракции водой

Сорбционная способность полученных экстрактов, представленная на рисунке, показывает наиболее высокие значения у пектинового экстракта при водной экстракции 4 и 6 часов. Наиболее приемлемыми являются: водный экстракт (4 часа), что подтверждается высокой органолептической оценкой.

Список литературы:

1. Степовой, А.В. Совершенствование технологии пищевого гидратопектина из свекловичного жома для производства функциональных напитков: автореферат дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Степовой Артем Васильевич.- Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства. Краснодар, 2013.

2. Родионова, Л.Я. Расширение классификации пектиносодержащего сырья / Л.Я. Родионова, Л.В. Донченко, И.В. Соболев, А.В. Степовой // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. - № 52. - С. 199-206.

3. Зубова, Е.В. Технология переработки зерна, зернопродуктов и маслосемян. Учебное пособие к лабораторным работам / Е.В. Зубова, М.Б. Терехов, Р.А. Каримов. - Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия. - Н.Новгород, 2013. – 107 с.

4. Зубова, Е.В. Мукомольное хлебопекарное качество зерна в зависимости от сортовых особенностей яровой мягкой пшеницы//Проблемы сельскохозяйственного производства. Материалы научно-практической конференции студентов и преподавателей по итогам 2010-2011 учебного года/ Е.В. Зубова, А.С. Фролова. - Н.Новгород, 2011. - С. 12-13.

5. Степовой, А.В. Получение пищевого пектинового экстракта из свекловичного жома с использованием биотехнологических методов/А.В. Степовой, Л.В. Пономаренко, М.П. Коваленко // Молодой ученый. - 2015.- № 15.-С. 254-258.

6. Степовой, А.В. Развитие безалкогольной промышленности в России в направлении производства функциональных напитков / А.В. Степовой: Редакция журнала «Известия вузов. Пищевая технология». – Краснодар, 2009. – 47 с.: – Деп. в ВИНТИ 28.12.09, №835-В2009.

РАСШИРЕНИЕ ЛИНЕЙКИ ПЛОДОВЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

И. В. Соболев к.т.н., доцент, А. И. Аверкиева студент

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы разработки новых видов плодовых консервов для питания детей раннего возраста – от 6 месяцев до 3-х лет. Актуальность исследования заключается в обеспечении организма необходимым количеством витаминов, макро – и микроэлементов, обеспечивающих нормальное развитие и здоровье ребенка.

Ключевые слова: полноценное питание, плодовые консервы, детское питание, здоровое развитие ребенка

Полноценное рациональное питание – залог нормального развития и роста детей, необходимое условие хорошего здоровья. Питание детей должно учитывать особенности растущего организма: увеличение массы тела, формирование скелета и других органов и тканей, развитие и формирование иммунной системы и т.д. Питание детей направлено, в первую очередь, на обеспечение нормального роста и развития организма.

При недостаточном обеспечении детей младшего возраста необходимыми макро- и микроэлементами (железо, цинк, кальций, магний, йод, медь и др.), возможны нарушения в формировании опорно-двигательного аппарата, интеллекта, снижения активности и работоспособности в целом, и, что особенно важно, в дальнейшей жизни.

Из всего количества расходуемой энергии 10–15% расходуется на рост и развитие ребенка. Энергетическая ценность пищевых продуктов в сутки

должна составлять: белков – 14%, жиров – 30%, углеводов – 56%. Таким образом, соотношение белков, жиров и углеводов для детей равно 1:1:3 [1,2].

Фруктовые консервы для детей младшего возраста являются основным поставщиком углеводов. Углеводы служат главным источником энергии. Предпочтение отдается легкоусвояемым углеводам, особенно глюкозе и фруктозе, которые содержатся в плодах и ягодах.

Специализированные детские консервы позволяют существенно расширить ассортимент продуктов с гарантированным качеством. Основные требования, предъявляемые к составу и качеству продуктов детского питания, а именно обоснованная рецептура, высокие питательные и гигиенические качества.

Классифицируют фруктовые консервы для детского питания в зависимости:

– от качественного состава сырья — из сырья одного вида (фруктовые, овощные), из сырья разных видов (комбинированные консервы из плодов, овощей);

– степени измельчения — гомогенизированные, протертые, крупноизмельченные и нарезанные кусочками.

Основное назначение в питании ребенка – снабжение организма необходимыми витаминами, минеральными веществами, органическими кислотами, углеводами (глюкозой, фруктозой, клетчаткой, пектином).

Пюреобразные фруктовые консервы для детского питания вырабатывают из груш, яблок, абрикосов, сливы, алычи, вишни, груши, земляники, малины, персиков, слив, черники, черной смородины, красной смородины, шиповника, моркови, облепихи, полуфабрикатов тропических плодов. Сахар добавляют в количестве 5–18% в зависимости от кислотности плодов.

Фруктово-ягодные кремы получают из смеси яблок с земляникой, черникой или черноплодной рябиной с добавлением сахара и манной крупы. Сырьем для десертов служат сливы, яблоки или смеси яблок с вишней, сливами

или черной смородиной с добавлением сахара, модифицированного крахмала и молочной сыворотки [2].

Консервы фруктовые для питания детей раннего возраста (от рождения до 3 лет) выпускаются по ГОСТ Р 52475–05. Стандарт распространяется на консервы, изготовленные из плодов и (или) ягод свежих, быстрозамороженных или полуфабрикаты асептического консервирования с добавлением (или без добавления) овощного пюре, сахара, круп, молока, сливок, масла сливочного, лимонной и аскорбиновой кислот, соответствующим образом подготовленных и фасованных в герметично укупоренную тару, стерилизованную, предназначенную для питания детей раннего возраста [3].

По компонентному составу пюреобразные консервы для питания детей от рождения до 3 лет подразделяют на однокомпонентные и многокомпонентные.

Однокомпонентные плодово-ягодные пюре с сахаром производят из одного вида сырья с добавлением сахара от 4 до 18%. Основой многокомпонентных плодовоовощных пюре с сахаром (7–11%) служит яблочное пюре с добавкой одного-двух видов пюре других плодов и овощей. Выпускают также многокомпонентные пюре с крупами и молоком или сливками. 74–82% этих продуктов составляет фруктовое пюре, к которому добавляют 10–16% молока или сливок, сахар и в отдельные консервы – крупы.

Следует отметить, что в настоящее время ассортимент плодовых и плодово-ягодных консервов для детского питания представлен немногочисленными фирмами такими как «Тема», «Я сам», «Агуша», «Фрутоняня», ТМ Тонус. Увеличение ассортимента консервов для детского питания является особенно актуальной.

На кафедре технологии производства и переработки растениеводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета проведены исследования по разработке нового ассортимента плодово-ягодных консервов для детского питания. Подобрано сырье, исследованы показатели качества разработанных образцов.

На кафедре технологии хранения и переработки растениеводческой продукции КубГАУ проводятся исследования по разработке новых видов плодово-ягодных консервов для детского питания повышенной биологической ценности. Основой разработанных консервов служило яблочное пюре, в которое дополнительно вводили пюре земляники, манную крупу, пектин, сахар. В разработанных консервах определяли основные показатели качества (органолептические и физико-химические), а также показатели безопасности.

По органолептическим показателям консервы представляют однородную, тонкоизмельченную гомогенизированную массу, светло-розового цвета, со слабым ароматом земляники.

По физико-химическим показателям определены: массовая доля общих (титруемых) кислот – 0,3%, содержание сахаров – 13,06%, содержание витамина С – 14,5 мг%, содержание сухих веществ – 15,5%, комплексообразующая способность – 212,5 мг Pb^{2+} / 1 г пектина, содержание пектиновых веществ – 0,199%.

Список литературы:

1. Маюрникова, Л.А. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность / Л.А. Маюрникова [и др.] под общ. ред проф. В.М. Поздняковского. – М.: Изд-во ГИОРД, 2012. – 424с.
2. Касьянов, Г.И. Технология продуктов детского питания / Г.И.Касьянов / – М.: МарТ, - 2003. – 224с.
3. ГОСТ Р 52475-2005. Консервы на фруктовой основе для питания детей раннего возраста. Технические условия. Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартиформ, 2008. – 18с.

СОХРАНЯЕМОСТЬ И КАЧЕСТВО КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ ВЫРАЩЕННОЙ В УСЛОВИЯХ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

В. А. Турбин, доктор технических наук, профессор

*(Академии биоресурсов и природопользования
АБиП ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»,
г. Симферополь, Республика Крым, РФ)*

Аннотация: *Понижение концентрации кислорода до 14% и повышение концентрации углекислого газа до 3% в холодильных камерах при длительном хранении капусты белокочанной поздних сроков созревания способствует улучшению сохраняемости кочанов, повышению выхода стандартной продукции, способствует снижению количества потерь от загнивания и естественной убыли массы.*

Ключевые слова: *регулируемая газовая среда, обычная газовая среда, капуста белокочанная, холодильник.*

Введение. Важнейшими факторами, влияющими на выращивание овощей и формирование качества продуктивных органов являются температура, освещенность и влага. Особенности агроклиматических условий Крыма является частая и быстрая смена параметров температуры, освещенности и влагообеспечения. Овощные растения периодически попадают в экстремальные условия, в результате которых может нарушиться ход обменных процессов в клетках тканей растений не только в период непосредственного воздействия негативного фактора, но и в последующие периоды. Чем больше экологическое несоответствие в системе «растение-среда» и чем продолжительнее воздействие негативного фактора, тем больше растение затрачивает энергии на

поддержание нормального хода обменных процессов, то есть на адаптацию к сложившимся внешним условиям [1, 2].

Для создания относительно хорошего урожая овощей потребность в воде за сезон составляет 4,5–6 тыс. м³ / га. В условиях Крыма такое количество воды овощные растения могут получить только при искусственном орошении. Для капустных растений, в период формирования продуктивных органов, оптимальной является относительная влажность воздуха на уровне 70–75%. В условиях Крымского полуострова при среднесуточных температурах в июле – августе 22–24 °С, значения показателя относительной влажности воздуха составляют 40–45%, а в последние годы, после прекращения подачи днепровской воды, относительная влажность воздуха в указанные месяцы опускается до 17–19%, что не может не сказываться на величине и качестве формируемого урожая.

Капуста белокочанная – культура холодостойкая. Длительное воздействие высокой температуры, особенно в сочетании с воздушной засухой и недостаточной влажностью почвы сильно ослабевает рост растения, замедляет завязывание вилка. В условиях Крыма сроки выращивания капусты белокочанной для зимне-весеннего потребления подбирают таким образом, чтобы фаза формирования кочана пришлась на сентябрь – октябрь, когда среднесуточные температуры воздуха опускаются до 14–18 °С и повышается относительная влажность воздуха [1].

Капуста белокочанная является важнейшей продовольственной культурой. В большинстве стран мира под капустой белокочанной заняты значительные площади. В России капусту выращивают повсеместно. Широкому распространению этой культуры способствуют ее высокая урожайность, холодостойкость, транспортабельность, хорошая лежкость, а также питательная ценность, вкусовые качества и целебные свойства [3, 4].

В Крыму под этой культурой ежегодно занято в пределах 3–3,5 тысяч гектаров. При урожайности капусты в последние годы 225–230 ц/га, Крым собирает более 80 тыс. тонн капусты.

Основная масса продукции капусты поступает в реализацию после длительного хранения в зимний и весенний периоды. Сохраняемость вилок во многом зависит от сортовых особенностей, условий выращивания, способов и режимов хранения [3, 4]. Поэтому исследования по совершенствованию существующих технологических приемов и уточнению режимов хранения в условиях искусственного холода и регулируемой газовой среды позволят товаропроизводителям максимально сохранить исходное качество и свести потери продукции до минимальных размеров.

Материалы и методы исследований. Экспериментальную часть работы по хранению капусты белокочанной выполняли на базе сельскохозяйственного предприятия в промышленном холодильнике с регулируемой газовой средой общей вместимостью 2800 т. Вместимость холодильных камер рассчитана на 120–150 т плодоовощной продукции. В системе холодоснабжения хранилища применены многокомпрессорные холодильные станции производства фирмы «ТЕКО» (Германия). Температурный режим в камерах поддерживается с точностью $\pm 0,2$ °С.

Заданные концентрации газовых компонентов (углекислого газа, кислорода и азота), относительная влажность газовой атмосферы создавались и поддерживались автоматически: состав газовой среды с точностью 0,1%, относительная влажность газовой среды на уровне $95 \pm 2\%$. Оборудование для поддержания параметров газовой среды и ее относительной влажности в камерах холодильника производства фирмы «Van Amerongen» (Нидерланды).

С целью изучения элементов технологии хранения, способствующих повышению сохраняемости капусты белокочанной поздних сроков созревания гибрида Анкома F1, были поставлены следующие опыты.

Опыт 1. Изучение сохраняемости капусты белокочанной поздних сроков созревания гибрида Анкома F1 в холодильной камере с обычной газовой средой (ОГС).

Опыт 2. Изучение сохраняемости капусты белокочанной поздних сроков созревания гибрида Анкома F1 в холодильных камерах с регулируемой газовой

средой (РГС) при различных концентрациях кислорода (O₂), углекислого газа (CO₂), азота (N₂).

Схема опыта включала четыре варианта концентраций кислорода, углекислого газа и азота. Температура во всех холодильных камерах минус один градус (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Концентрация газового состава, %			Т °С
	O ₂	CO ₂	N ₂	
1	14	1	85	- 1
2	14	2	84	- 1
3	14	3	83	- 1
4	21	0,03 – контроль	79	- 1

Основой успешного хранения капусты, особенно для зимне-весеннего потребления, является сорт. В опытах изучалась лежкость в различных условиях нового для крымских овощеводов гибрида капусты Анкома F1. Позднеспелый гибрид белокочанной капусты компанией Rijk Zwaan предлагается для выращивания во многих регионах в открытом грунте. Кочаны данного гибрида рекомендуются для использования в свежем виде, переработки, длительного хранения, транспортировки. Растение созревает через 120–135 дней после высадки рассады. Средняя масса кочана 2,5–4,0 кг при густоте растений 35–40 тыс. на 1 га. Гибрид капусты Анкома F1 толерантный к болезням, в т.ч. и к фузариозу. Высокоурожайный гибрид с прекрасными вкусовыми качествами.

Результаты и обсуждения. В поступавших на хранение партиях капусты Анкома F1 преобладали кочаны средних размеров: 15–25 см. по наибольшему поперечному диаметру. Форма кочана округлая, окраска зеленая. Плотность и масса кочана сильно варьировали в зависимости от степени вызревания. Кочаны компактные, внутренняя кочерыга короткая – не более 1/3 высоты кочана. Химический анализ, выполненный по ГОСТ 24556–89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С, показал массовую долю аскорбиновой кислоты 22,2 мг/100 г.

В изучаемых вариантах, заложенных на хранение, кочаны не различались по исходному качеству, НСР₀₅ = 4,5. Капуста поступала на хранение в период с 13 по 27 ноября. Согласно исследованиям [2], эти сроки уборки несколько позже оптимальных для уборки капусты в условиях Крымского полуострова. В этот период уже велика вероятность резкого понижения температуры ниже 10 °С, что может вызвать замерзание вилок капусты и полную гибель урожая. Запоздывание со сроками уборки также может привести к снижению качества урожая вследствие повышения влажности воздуха и почвы и, на этом фоне, поражения листового аппарата бактериальными гнилями. В наших исследованиях также прослеживается тенденция снижения количества стандартной продукции за период от начала до окончания уборки урожая и закладки кочанов на хранение. Возрастает и количество оторванных листьев. Это можно объяснить тем, что при увеличении влажности лист становится более хрупкий и легко отламывается (табл. 2).

Таблица 2 – Качество кочанов капусты поздних сроков созревания, поступившей на длительное хранение

Газовый состав, %			Дата закладки	Качество при закладке, %		
O ₂	CO ₂	N ₂		стандарт	нестандарт	отходы**
14	1	85	13-15. 11. 2013	87,37	-	12,63
14	2	84	16-20. 11. 2013	87,54	-	12,46
14	3	83	20-21. 11. 2013	85,26	-	14,74
21	0,03	79	22-27. 11. 2013	84,47	-	15,53
НСР ₀₅				4,5		

* – контрольный вариант. В контрольном варианте капуста хранилась в атмосфере обычного воздуха: при 21% кислорода. В остальных трех вариантах на фоне 14% кислорода поддерживался 1, 2 или 3% углекислого газа.

** – к отходам отнесены листья отломанные и поврежденные, а также часть кочерыги, расположенная ниже последнего листа.

Условия хранения, прежде всего состав атмосферы в холодильной камере, оказали влияние на продолжительность хранения (табл. 3).

Таблица 3 – Качество кочанов капусты поздних сроков созревания после длительного хранения в условиях нормальной атмосферы

Продолжительность хранения, суток	Качество капусты после хранения, %			Снижение качества за сутки хранения, %
	стандарт	нестандарт	отходы	
106	81,52	3,54	15,03	0,0279
121	79,07	5,49	15,44	0,0447
136	79,27	4,81	15,92	0,0383
152	77,72	6,13	16,15	0,0444
167	77,80	7,50	14,70	0,0400
183	72,35	9,35	18,30	0,0663

В динамике длительного хранения в условиях холодильной камеры с обычной газовой средой исходное качество кочанов капусты постоянно изменялось. Через 183 суток хранения капусты в холодильных камерах с обычной атмосферой доля стандартных кочанов составила 72,35% по сравнению с 84,47% стандартных кочанов при закладке на хранение, а среднесуточное снижение качества составило 0,0663%. При подготовке к реализации к отходам отошли листья отломанные и частично поврежденные, а также часть свободной кочерыги, которая образовалась при удалении поврежденных и загнивших листьев. За счет удаления поврежденных листьев при зачистке и естественного снижения массы образовались кочаны нестандартные по массе. Эти факторы вызвали понижение процентного содержания стандартной продукции.

Следует отметить, что снижение в атмосфере холодильной камеры содержания кислорода до 14% при одновременном повышении концентрации углекислого газа оказало положительное влияние на сохраняемость кочанов капусты для хранения капусты (табл. 4).

Заметное влияние на сохраняемость капусты оказывает повышенная концентрация углекислого газа в атмосфере хранилища. При увеличении CO_2 от 1 до 3% увеличивается доля стандартной продукции и снижается количество нестандартных кочанов. В холодильной камере с концентрацией газовой смеси O_2 – 14%, CO_2 – 3% за период хранения в разряд нестандартных перешло в два раза меньше кочанов, по сравнению с другими вариантами при

продолжительности хранения 171 сутки. Среднесуточное снижение качества кочанов не превысило 0,001%.

Таблица 4 – Качество кочанов капусты поздних сроков созревания, после длительного хранения

Газовый состав, %			Суток хранения	Качество капусты после хранения, %			Снижение качества за сутки хранения, %
O ₂	CO ₂	N ₂		стандарт	нестандарт	отходы	
14	1	85	170	82,74	3,83	13,43	0,027
14	2	84	186	82,85	3,59	13,56	0,025
14	3	83	171	85,14	1,75	13,11	0,001
21	0,03	79	183	72,35	9,35	18,30	0,066

Естественное снижение массы кочанов капусты при хранении образовалось в результате испарения воды и потери растворимых сухих веществ в процессе дыхания. Образующиеся при дыхании углекислота и влага улетучивались в окружающее пространство камеры хранения и очищались скруббером. Принято считать, что две трети и более убыли массы плодоовощной продукции при хранении приходится на испарение воды и до одной третьей – на расходование органических веществ. Естественная убыль массы продукции оказывает существенное влияние на экономическую эффективность ее хранения.

В наших исследованиях хранение кочанов капусты происходило при оптимальной относительной влажности газового состава в холодильной камере. Поэтому различные значения данного показателя, то есть количество испаряемой кочанами воды, зависели от биологических особенностей гибрида, водоудерживающих свойств его тканей и состава атмосферы в хранилище.

В связи с тем, что продолжительность хранения в изучаемых газовых режимах не одинакова, нами выполнен пересчет естественной убыли массы капусты на среднесуточные потери (табл. 5).

Таблица 5 – Естественная убыль массы кочанов капусты поздних сроков созревания в процессе длительного хранения

Газовый состав, %			Суток хранения	Естественная убыль массы, %	
O ₂	CO ₂	N ₂		всего	за сутки
14	1	85	170	6,38	0,038
14	2	84	186	6,24	0,036
14	3	83	171	4,15	0,024
21*	0,03*	79*	183	13,91	0,076
НСР ₀₅ = 0,012					

В зависимости от газового состава в холодильной камере нами зафиксированы различные значения естественной убыли массы капусты. Естественные потери при хранении в холодильной камере с обычной газовой средой (ОГС), выше, чем в холодильных камерах с регулируемой газовой средой (РГС). Применение РГС способствует значительному сокращению естественных потерь массы продукции, по сравнению с хранением в ОГС. В холодильных камерах с регулируемой газовой средой, различия по концентрации углекислого газа в камерах на один – два процента вызвали различия по величине естественных потерь массы в 2–3,1 раза. Минимальные потери массы отмечены в варианте с концентрацией углекислого газа 3%. Между вариантами с концентрацией углекислого газа 1 и 2% различия в естественной убыли массы незначительны. Математическая обработка подтверждает наличие существенных различий по убыли массы между изучаемыми вариантами.

В современных агротехнологиях неуклонно увеличивается количество применяемых химических соединений, в том числе азотных удобрений. Немаловажную роль в загрязнении сельскохозяйственных продуктов играет экологическая обстановка в регионе производства продукции, близость крупных промышленных предприятий, аэропортов, автомобильных трасс. Тяжелые металлы, могут в определенных количествах аккумулироваться в почве, что увеличивает опасность попадания их в растительную продукцию. Учитывая возможность накопления в кочанах капусты токсичных элементов в период вегетации и образования микотоксинов в предуборочный период и в

процессе хранения, выполнен лабораторный анализ на определение наличия и концентрации этих веществ в вилках капусты (табл. 6).

Таблица 6 – Показатели пищевой безопасности кочанов капусты белокочанной, выращенной в природно-климатических и экологических условиях Крымского полуострова

Наименование показателя	Требования по нормативному документу	Результаты испытаний
Токсичные элементы:		
свинец, мг/кг	не более 0,5	0,29
кадмий, мг/кг	не более 0,03	менее 0,02
мышьяк, мг/кг	не более 0,20	менее 0,002
ртуть, мг/кг	не более 0,02	менее 0,002
медь, мг/кг	не более 5,00	1,02
цинк, мг/кг	не более 10,0	0,93
Микотоксины:		
патулин, мг/кг	не более 0,05	менее 0,01
Нитраты, мг/кг	не более 500	183

Результаты таблицы 6 показывают, что кочаны капусты соответствуют установленным показателям безопасности нормируемым ГОСТ 1724. Капуста белокочанная свежая, заготавливаемая и поставляемая. Технические условия.

Выводы.

1. Повышение концентрации углекислого газа от 1,0 до 3,0% в камере хранения капусты, при прочих равных условиях (концентрация кислорода 14% и температура хранения минус 1 °С), способствует снижению количества потерь от загнивания, снижению естественной убыли массы и продлению сроков хранения.

2. Капуста белокочанная, выращенная в природно-климатических и экологических условиях Крымского полуострова соответствуют установленным показателям безопасности пищевых продуктов.

Список литературы:

1. Влащик, Л.Г. Пектиносодержащее сырье для функциональных напитков / Л.Г. Влащик // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный

журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КГАУ, 2007. - № 32(8). - С. 136 - 146. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007//08/pdf/02.pdf>

2. Патент 2333648 Российская Федерация. МПК C1 A 21 D 2/36, A 21 D 8/02. Композиция для приготовления теста для хлебобулочных изделий /Н.В.Сокол, Л.В. Донченко, Н.С. Храмова, О.П.Гайдукова, Л.Г. Влащик; заявитель и патентообладатель КГАУ. - № 2007111596/13; заявл. 29.03.2007; опубл.20.09.2008, Бюл. № 26.- бс.

3. Патент 2232525 Российская Федерация. МПК⁷ A 23 L 2/00, 2/38, 2/52. Безалкогольный профилактический напиток «Солнечный» /Л.В. Донченко, Л.Я.Родионова, Л.Г. Влащик; заявитель и патентообладатель КГАУ. - № 2000108528; заявл. 05.04.2000; опубл.10.03.2002, Бюл. № 7.- 14с.

4. Турбин В.А. Технология производства и хранения овощей, бахчевых культур и картофеля в условиях Крымского полуострова: рекомендации производству / В.А. Турбин [и д.р.] – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2013.-270 с.

5. Турбин В.А., Тигунова И.Е. Изучение сортов лука-порей в почвенно-климатических условиях юга Украины [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ), Краснодар: КубГАУ, 2013. №05(089). – IDA [article ID]: 0891305056.

6. Турбин В.А. Научное обоснование технологии хранения и обеспечения качества основной плодоовощной продукции: дис. д-ра наук. Херсон, 2004 г.

7. Турбин В.А., Корниенко Н.Я. Хранение белокочанной капусты //Плантатор. 2011. №4. С. 25–28.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЯБЛОЧНОГО СЫРЬЯ КУБАНИ КАК ПРОМЫШЛЕННОГО ИСТОЧНИКА ПЕКТИНА

Е. А. Красноселова к.т.н., доцент, Л. В. Донченко д.т.н., профессор
(«Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия»)

***Аннотация:** В статье приведены результаты исследования фракционного состава пектиновых веществ в различных сортах яблок летнего и зимнего сроков созревания произрастающих в основных плодовых зонах Кубани. Установлено, что изучаемые сорта яблок можно рассматривать в качестве промышленного сырья для производства пектинопродуктов с высокой пищевой ценностью.*

***Ключевые слова:** основные плодовые зоны Кубани, яблоки летних и зимних сроков созревания, пектиновые вещества, фракционный состав.*

Яблоки принадлежат к числу важнейших продуктов питания в связи с их высокими вкусовыми, диетическими и целебными свойствами. В них содержатся сахара, органические кислоты, минеральные соли, биологически активные вещества: микроэлементы, антибиотики, витамины С, В₁, В₂, Р, РР и провитамин А, необходимые для организма человека.

Яблоня – самая распространенная в России плодовая культура.

На Кубани выделяют четыре плодовые зоны (табл. 1). При этом зимние сорта яблок в среднем по краю занимают 67%, осенние – 23%, летние 10%.

Основными крупными аграрными предприятиями в Краснодарском крае, имеющими яблонево-сады с большой площадью насаждений являются ЗАО «Сад-Гигант» (Славянский район), ОАО «Агроном» (Динской район), ОАО КСП «Светлогорское» (Абинский район), Агрофирма «Ленинградская» (Ленинградский район).

Таблица 1 – Плодовые зоны Кубани

Название	Характеристика
Степная зона	Северная половина края.
Приазовская подзона	Ейский, западная часть Каневского и Приморско-Ахтарский районы
Северо-восточная подзона	Кавказский (правобережье), Каневской (без западной части), Кушевский, Ленинградский, Ново-Покровский, Павловский и Тихорецкий
Прикубанская зона	Районы по течению р. Кубань и ее главных притоков: Урупа, Лабы и Белой.
Восточно-кубанская подзона	Кавказский район (левобережье), Ново-Кубанский и северо-восточная часть Отрадненского
Центральная подзона	Районы Динской, Кореновский, Тимашевский, Усть-Лабинский (без левобережья)
Плавневая подзона	Район дельты р. Кубань, районы Абинский (северная часть), Крымский (северная часть), Славянский и северо-восточная часть Анапского
Закубанская подзона	Белореченский, Курганинский, Лабинский (северная пониженная половина), Усть-Лабинский (левобережье) районы
Краснодарская пригородная подзона	г. Краснодар, ст. Динская
Предгорная зона	Северный склон Кавказских гор, включая и северо-западную часть хребта
Западная подзона	Абинский (без северной части), Анапский (восточная часть), Крымский (без северных плавневых участков)
Центральная предгорная подзона	Склоны Главного Кавказского хребта и его отрогов. Апшеронский, северный склон Туапсинского района
Юго-восточная подзона	Южная часть Лабинского района и возвышенная юго-западная часть Отрадненского
Черноморская зона	От Таманского полуострова до границ Абхазии
Анапо-Таманская подзона	Таманский полуостров и район Черноморского побережья до г. Геленджик
Центральная черноморская подзона	г. Геленджик, северная половина Туапсинского района
Южная Черноморская подзона	Южная половина Туапсинского района и г. Сочи

Яблоки используются, как правило, в свежем виде и являются ценным сырьем для технической переработки на соки, вино, повидло, компоты, джемы, сухофрукты [1].

Однако в современных условиях особенно актуальным направлением повышения эффективности производства являются наилучшие доступные технологии, отличающиеся низким расходом энергоресурсов, малым количеством отходов и высокой экологической безопасностью.

К таким технологиям можно отнести производство пектина и пектинопродуктов, предусматривающего выработку физиологически ценного комплексо- и студнеобразователя из вторичных сырьевых ресурсов.

Для оценки промышленной значимости и в последующем малоотходности разрабатываемой технологии пектина, особенно из летних сортов яблок, нами проведены исследования по определению в них фракционного состава пектиновых веществ (протопектина (ПП) и растворимого пектина (РП)). Эти формы выполняют в растительной ткани различные физиологические функции и в зависимости от направленности биохимических процессов в растении переходят из одного состояния в другое [2].

В качестве объектов исследования нами выбраны следующие сорта яблок летнего срока созревания: Белый налив, Боровинка, Боровинка Сергеева, Квинти, Мелба, Прима, Ред Мелба, Рейнджер, Старк Эндрю, Суйслепское.

Экспериментальные данные по содержанию протопектина и гидратопектина в изучаемых летних сортах яблок приведены на рисунках 1 и 2. Результаты исследования показали, что по наибольшему содержанию гидратопектина выделяется сорт яблок Белый налив (0,69%). Наименьшее содержание – отмечается у сорта Мелба (0,17%). В остальных сортах содержание гидратопектина колеблется в пределах 0,2–0,6%.

По наибольшему содержанию протопектина выделяется сорт Старк Эндрю (2%), по наименьшему – сорт Боровинка (0,8%). Общее содержание пектиновых веществ в остальных сортах яблок колеблется от 1 до 1,8%.

В качестве объектов исследования нами выбраны яблоки осенних сроков созревания – Валентин, Голден Граймз, Грив руж, Память Есаулу, Пармен зимний золотой, Прима, Ренет Ландсбергский, Слава Победителям, Уэлси, Эрлиблэйз.

Опытные данные по фракционному составу пектиновых веществ в исследуемых сортах осеннего срока созревания приведены на рисунках 3 и 4.

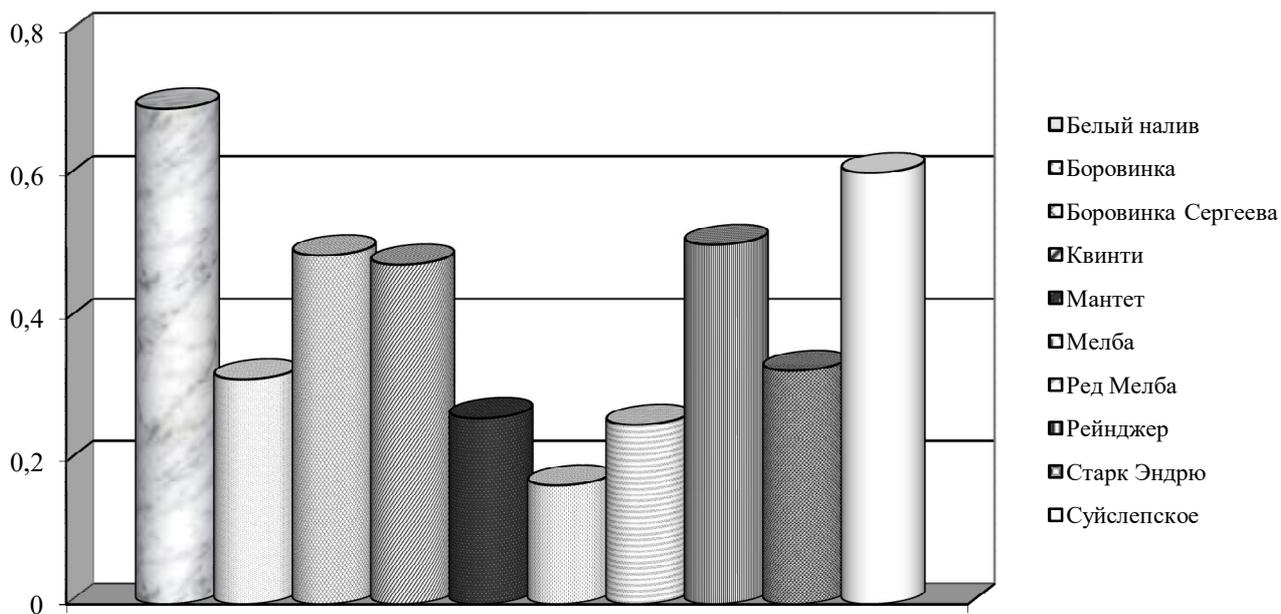


Рисунок 1 – Содержание гидратопектина в исследуемых яблоках летних сортов, % а.с.м

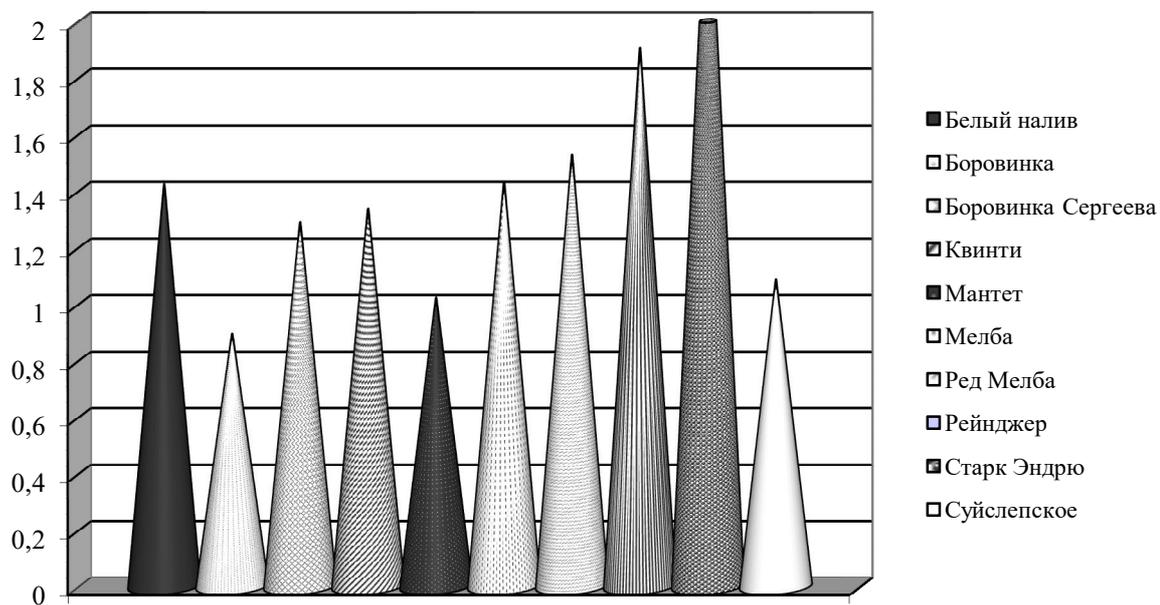


Рисунок 2 – Содержание протопектина в исследуемых яблоках летних сортов, % а.с.м.

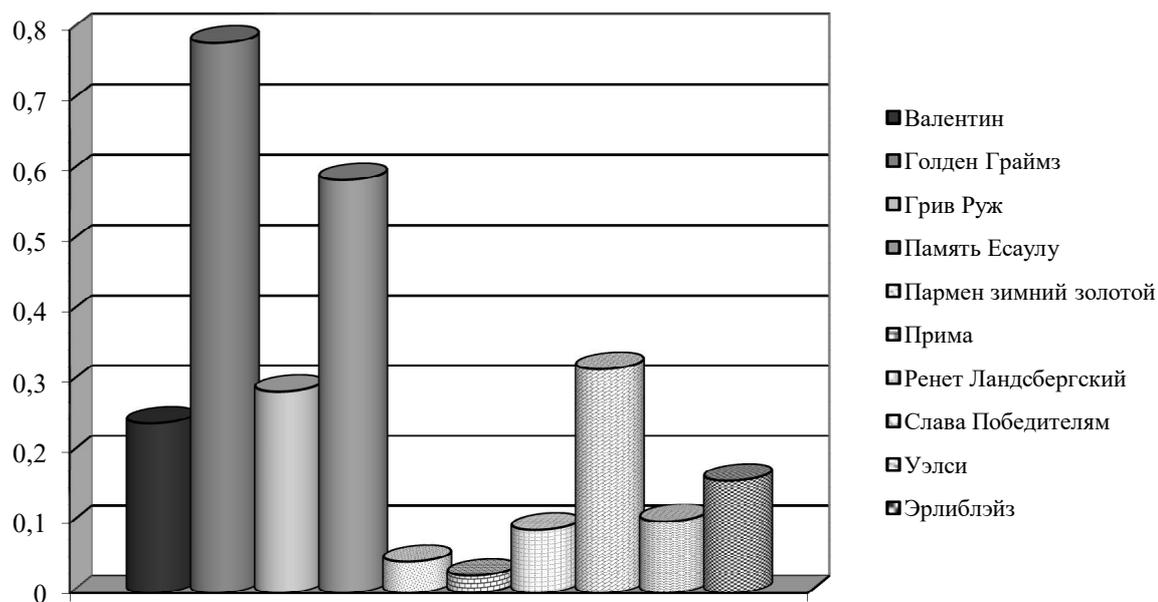


Рисунок 3 – Содержание гидратопектина в исследуемых яблоках осенних сортов, % а.с.м.

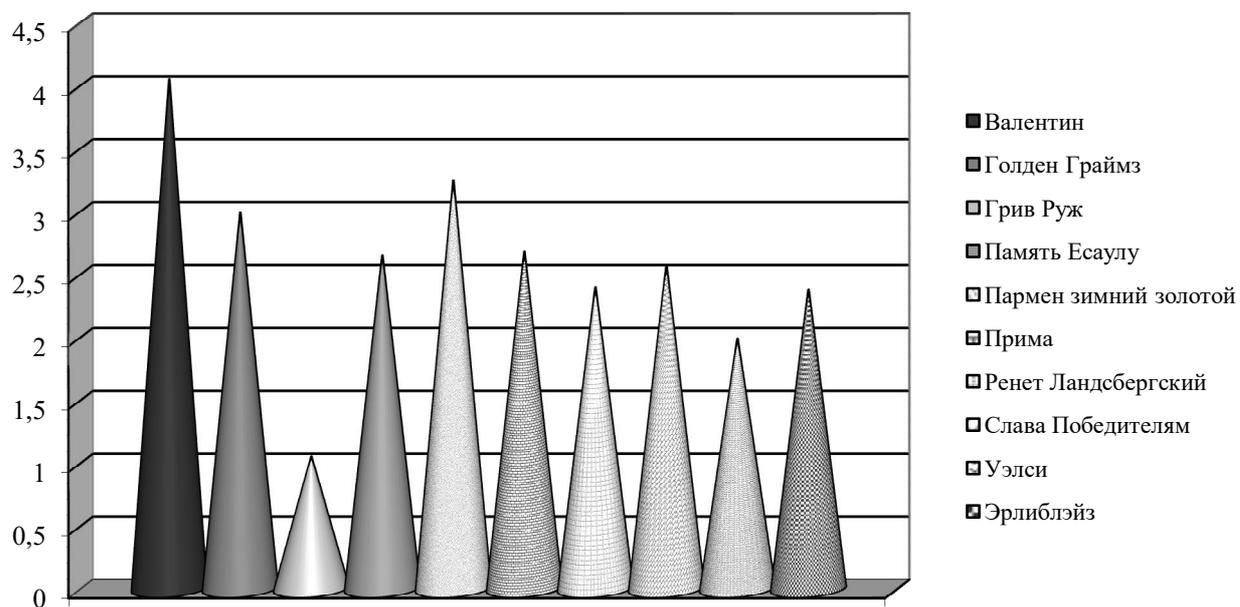


Рисунок 4 – Содержание протопектина в исследуемых яблоках летних сортов, % а.с.м.

Из представленных данных видно, что по наибольшему содержанию гидратопектина выделяется сорт яблок Голден Граймз (0,78%). Наименьшее содержание – отмечено у сорта Прима (0,02%).

В остальных сортах содержание гидратопектина колеблется в пределах 0,05 – 0,60%.

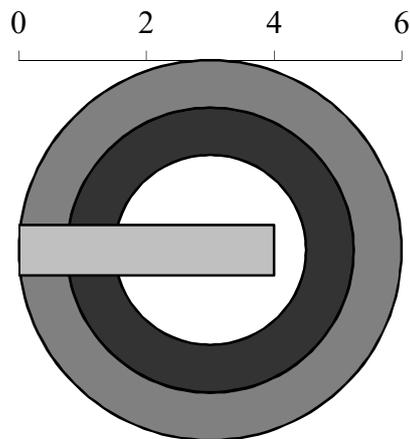
По наибольшему содержанию протопектина выделяется сорт Валентин (4,05%), по наименьшему – сорт Грив руж (1,0%). Общее содержание пектиновых веществ в данных сортах яблок колеблется от 2 до 3,5%.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что по общему содержанию пектиновых веществ между летними и осенними сортами яблок существенных различий нет. Это дает основание для изучения целесообразности рассмотрения летних сортов яблок в качестве пектиносодержащего сырья [3].

Однако, важной характеристикой пектиносодержащего сырья, помимо массовой доли пектина, является соотношение протопектина (ПП) и растворимого пектина (РП), обуславливающее различие в технологических параметрах извлечения пектина [4].

Экспериментальные данные по данным показателям представлены на рисунке 5. Из приведенных данных видно, что практически все изучаемые летние сорта яблок отличаются низким соотношением ПП/РП (4,24) по сравнению с осенними сортами [5].

Таким образом, результаты проведенных исследований обуславливают целесообразность разработки технологии получения пектина и пектиносодержащих продуктов из изучаемых сортов яблок, в том числе летнего срока созревания с учетом полученных экспериментальных данных.



■ Валентин, Пармен зимний золотой, Прима, Ренет Ландсбергский, Уэлси, Эрлиблейз

■ Белый Налив, Боровинка, Боровинка Сергеева, Квинти, Мантет, Ред Мелба, Рейнджер, Суйслепское, Грив Руж, Память Есаулу

■ Голден Граймз, Слава Победителям, Мелба, Старк Эндрю

Рисунок 5 – Соотношение ПП/РП в исследуемых сортах яблок

Список литературы:

1. Карпович Н.С. Пектин и сырьевые ресурсы /Карпович Н.С., Теличук Л.К., Донченко Л.В., Тоткайло М.А. // Пищевая промышленность, 1981. – № 3. – С. 36
2. Красноселова, Е.А. Сравнительные аналитические характеристики пектиновых веществ изучаемых сортов яблок/Е.А. Красноселова, Л.В. Донченко// Молодой ученый. – 2015. – №5-1 (85). – С. 86–93.
3. Красноселова, Е.А. Изучение фракционного состава пектиновых веществ яблочного сырья/Е.А. Красноселова, Л.В. Донченко// Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 4-2 (23). – С. 39–41.
4. Донченко, Л.В. Особенности процесса гидролиза протопектина из растительной ткани/Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов, Е.А. Красноселова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – №1. – С. 288–297.
5. Красноселова, Е.А. Разработка технологии комплексной переработки яблок летних и осенних сортов с получением пектина и пектинопродуктов функционального назначения: автореф. дис....канд. техн. наук: 05.18.01/Красноселова Екатерина Анатольевна. – Краснодар, 2007. – 24 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ЯБЛОЧНОГО СЫРЬЯ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

¹З. У. Жиренчина, докторант 3 курса, ¹М. Ж. Кизатова, д.т.н., профессор, ²Л. В. Донченко, д.т.н., профессор, ³Д. Р. Кожухарова, студент
(¹Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан,
²НИИ «Биотехнологии и сертификации пищевых продуктов» Кубанского государственного аграрного университета, г. Краснодар, Россия,
³«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

Аннотация: В статье приведены результаты исследования фракционного состава пектиновых веществ в различных сортах яблок зимнего срока созревания произрастающих в предгорной зоне Заилийского Алатау и их яблочных выжимках. Установлено, что изучаемые сорта яблок и их выжимки можно рассматривать в качестве промышленного сырья для разработки продуктов функционального питания.

Ключевые слова: яблоки зимних сроков созревания, яблочные выжимки, пектин, пектиновые вещества, фракционный состав.

Для оценки промышленной значимости изучаемого сырья, нами проведены исследования различных сортов яблок зимнего срока созревания и их яблочных выжимок по определению в них фракционного состава пектиновых веществ (ПВ). Знание фракционного состава позволяет нам оценить технологическую значимость пектиносодержащего сырья и перспективы его дельнейшей переработки. Содержание пектиновых веществ в сырье и фракционный состав определяли кальций-пектатным методом [1].

Объектами исследований являлись яблоки зимнего срока созревания таких сортов как Апорт, Старкримсон, Заря Алатау и Голден Делишес, произрастающие в предгорной зоне Заилийского Алатау и яблочные выжимки, образуемые при переработке яблок на предприятии компании ОсОО «Экопродукт Азия» [2].

Известно, что пектиновые вещества (ПВ) (физические смеси пектинов с сопутствующими веществами) существуют в нескольких формах [3]:

– протопектин (ПП) – нерастворимый в воде природный пектин растений, состоящий в основном из сети пектиновых цепей, образованных в результате с неэтерифицированными группами – COOH с образованием ионных мостиковых связей и, в значительном количестве, при помощи эфирных мостиков с H₃PO₄;

– гидратопектин (РП) – водорастворимое вещество, свободное от целлюлозы и состоящее из частично или полностью метоксилированных остатков полигалактуроновой кислоты.

Эти формы выполняют в растительной ткани различные физиологические функции и в зависимости от направленности биохимических процессов в растении переходят из одного состояния в другое [4].

Результаты исследования фракционного состава пектиновых веществ в зависимости от изучаемых сортов яблок и их выжимок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Общее содержание пектиновых веществ и технологическая значимость изучаемого яблочного сырья

Сор яблок	Сумма ПВ, % к массе сырья	Доля ПП, % от суммы ПВ
Апорт	9,41	56,72
Старкримсон	7,52	70,74
Заря Алатау	10,62	60,75
Голден Делишес	7,44	63,44
Яблочные выжимки (сортосмесь)	4,48	38,39

Из табличных данных видно, что наибольшее количество пектиновых веществ (ПВ) содержится в плодах яблонь сорта Заря Алатау – 10,62%.

В остальных сортах яблок содержание ПВ колеблется в пределах 7,44–9,41%.

Следует при этом отметить, что наименьшее содержание пектиновых веществ выявлено в сортосмеси яблочных выжимок – 4,48%. Это связано, вероятно, с особенностями технологических режимов извлечения соков прямым отжимом в производственных условиях.

Важным признаком пектиносодержащего сырья, обуславливающим различие в технологических параметрах извлечения пектина, и основным критерием его промышленной значимости является соотношение протопектина (ПП) и общего количества ПВ [5].

Результаты исследований показали, что по этому показателю существенных различий между сортами не наблюдается. Исключение составляют только яблочные выжимки. Такие данные позволяют сделать вывод о целесообразности рассмотрения изучаемого сырья в качестве потенциального источника для производства пектинопродуктов.

С целью разработки технологии их получения нами проведены исследования по определению фракционного состава пектиновых веществ. Полученные данные приведены на рисунке 1.

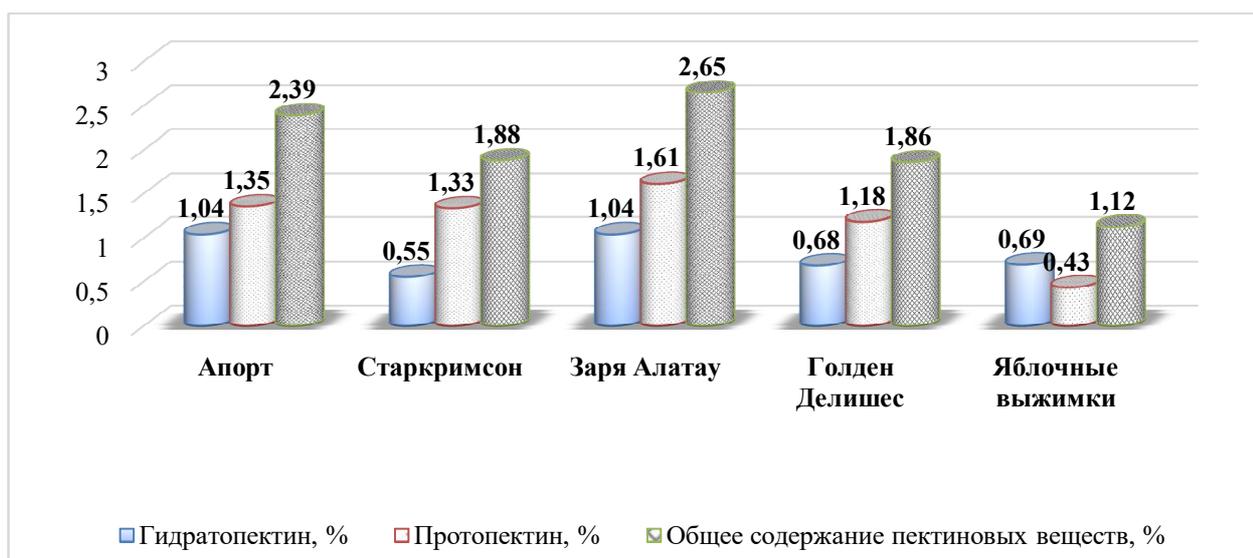


Рисунок 1 – Фракционный состав пектиновых веществ в исследуемом яблочном сырье

Из представленных данных видно, что содержание растворимого пектина (гидратопектина) колеблется в интервале от 0,55% (сорт Старкримсон) до 1,04% (сорта Апорт, Заря Алатау). При этом содержание протопектина (ПП) варьирует от 0,43% (сортосмесь яблочных выжимок) до 1,33–1,35% (сорта Апорт и Старкримсон). При этом у всех исследуемых видов сырья, кроме яблочных выжимок протопектиновая фракция преобладает над растворимой, что очень существенно для переработки.

Таким образом, анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о достаточно высоком содержании пектиновых веществ в исследуемом сырье, что в свою очередь обуславливает возможность его использования в производстве функциональных продуктов питания.

Список литературы:

1. Карпович Н.С. Пектин и сырьевые ресурсы / Карпович Н.С., Теличук Л.К., Донченко Л.В., Тоткайло М.А. // Пищевая промышленность, 1981, № 3. – С. 36
2. <http://www.ecoproduct.kg/technology.html>
3. Огнева О.А., Донченко Л.В. Разработка плодово-овощных десертов функционального назначения //Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2014, Т. 1, № 46. – С. 104-109.
4. Донченко Л.В. Влияние температуры на экстрагирование пектина /Донченко Л.В., Нелина В.В., Карпович Н.С., Лысянский В.М. //Пищевая промышленность, 1988, № 6. – С. 31.
5. Огнева О.А., Донченко Л.В. Пектиносодержащие напитки с пробиотическими свойствами //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2015, № 107. – С. 333-341.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Т. В. Алексеева, д.т.н, профессор, Ю. О. Калгина, аспирант,

А. А. Веснина, студент, М. М. Зяблов, студент

*(«Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
г. Воронеж, Россия)*

***Аннотация:** Представлены перспективы применения отечественных продуктов глубокой переработки зерна пшеницы, в частности жмыхов зародышей пшеницы в качестве обогащающих добавок в пищевых технологиях при производстве печенья функционального назначения.*

***Ключевые слова:** печенье функционального назначения, жмых зародышей пшеницы*

Распространение технологий глубокой переработки отечественного сельскохозяйственного сырья на принципах безотходного производства, рациональное использование вторичных продуктов, применение импортозамещающих технологий считаются перспективными и актуальными направлениями пищевой отрасли страны. Особый интерес представляют продукты глубокой переработки зерна пшеницы, в частности, жмых зародышей пшеницы (ЖЗП) [1].

В состав ЖЗП входит более 33% белка, содержащего весь спектр незаменимых аминокислот; содержание липидов находится на уровне 8–10%, при этом основную их часть составляют ценные полиненасыщенные жирные кислоты – линолевая и линоленовая. Ценно наличие поликозанола, более 20 макро- и микроэлементов, в том числе фосфора, калия, кальция, железа и

селена. Наличие витаминов группы В, витаминов Е, D и А делают перспективным введение данного растительного компонента в рецептуры печенья в качестве эффективной пищевой обогащающей добавки [2,3,4].

Технология приготовления печенья состояла из традиционных этапов: первичной обработки сырья, измельчения сырья, формования и тепловой обработки изделий. ЖЗП измельчали до размера частиц $0,5 \pm 0,01$ мм, чтобы исключить влияние размера частиц ЖЗП на качественные показатели готовых изделий. Далее получали пасту из ЖЗП, для этого ЖЗП гидратировали водой питьевой в соотношении 1:1,7, смесь перемешивалась и выдерживалась 5–7 мин до достижения состояния, близкого к консистенции теста. Затем все сырье соединялось и вымешивалось до однородной массы и помещалось в холодильную камеру на 1–1,5 часа при температуре 2–6 °С, после чего порционировалось, формовалось в соответствии с видом печенья и подвергалось тепловой обработке в жарочном шкафу при температуре 170–180 °С, 10–15 мин. В таблице 1 приведены примеры рецептур печенья с ЖЗП.

Таблица 1 – Рецептуры печенья с жмыхом зародышей пшеницы

Наименование компонента	Содержание, мас. %	
Мука пшеничная	34,0	17,3
Сахар-песок	18,0	11,4
Сахар коричневый	–	11,4
Паста из ЖЗП	11,3	6,0
Творог 9 %	18,0	–
Масло сливочное	–	18,1
Разрыхлитель	–	0,4
Маргарин	18,0	–
Сода пищевая	0,7	–
Яйцо куриное	–	6,5
Шоколад молочный	–	20,5
Соль поваренная	–	0,4
Ванилин	–	0,4
Орехи грецкие	–	7,6

Органолептические показатели всех образцов печени были традиционными и соответствовали требованиям стандарта, не наблюдалось постороннего привкуса и запаха. По данным расчета удовлетворения суточной потребности полученной продукции можно заключить, что разработанные виды мучных кулинарных изделий можно отнести к функциональным. В новых видах печени содержание (мг на 100 г продукта) витамина В₁ находилось на уровне суточной потребности, что говорит о их высокой пищевой ценности. Важно, что массовая доля витаминов Е и рибофлавина превышала суточную потребность на 15% и более. Разработанные изделия были обогащены фосфором, магнием и марганцем, особенно ценно наличие селена и поликозанола, дефицит которых отнесен к серьезным нарушениям пищевого статуса человека. Полученные виды печени характеризовались снижением коэффициентов избыточности, коэффициентов различий аминокислотного сора и повышением коэффициентов утилитарности по отношению к контрольным образцам, что говорит об увеличении ценности белка и сбалансированности его по аминокислотному составу. Таким образом, в результате применения ЖЗП были получены новые изделия с высокими органолептическими показателями, обладающие высокой биологической и пищевой ценностью, сбалансированным аминокислотным составом и высокой усвояемостью, при этом они обогащены широким спектром эссенциальных минеральных веществ и витаминов.

Список литературы:

1. Алексеева, Т. В. Управление качеством пищевых систем с прогнозируемым биопотенциалом на основе продуктов переработки отечественного низкомасличного сырья [Текст] / Т. В. Алексеева, А. А. Родионов, А. А. Веснина, Т.П. Ларина // Вестник ВГУИТ. – 2015. – № 3. – С. 127–131.
2. Родионова, Н. С. Проектирование рецептур творожно-растительных кулинарных изделий / Н. С. Родионова, Т. В. Алексеева, М. И. Корыстин, А. Г. Саблин // Пищевая промышленность. – 2013. – № 3. – С. 44–45.

3. Родионова, Н. С. Формирование функциональной направленности рационов для организованного питания [Текст] / Н. С. Родионова, Т. В. Алексеева, М. И. Корыстин, А. Г. Саблин, М. М. Зяблов // Сервис в России и за рубежом. – 2013. – № 5. – С. 38–47.

4. Родионова, Н. С. Оценка влияния жмыха зародышей пшеницы на биотехнологический и инновационный потенциал функциональных рубленых кулинарных изделий [Текст] / Н. С. Родионова, Т. В. Алексеева, А. А. Родионов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – № 2-3. – С. 88–91.

УНАБИ ЖИЗНЕННЫЙ ЭЛИКСИР

Л. В. Пономаренко, к.б.н., ассистент

(«Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия)

***Аннотация:** В статье представлены результаты исследований китайского финика (Унаби) в Кубанском госагроуниверситете. На основании многолетних исследований сделаны выводы о пищевой и лечебной ценности форм унаби отобранных на опытном участке Кубанского госагроуниверситета.*

***Ключевые слова:** Китайский финик, унаби, формы, биохимия плодов, лечебные свойства.*

Субтропическое растение унаби – известно как ююба, или жужуба, китайский финик, грудная ягода, анаб, чайлон, планджиба, янап.

Областью произрастания унаби является Восточная Азия, Африка. Страной наиболее древней культуры унаби, является Китай.

Плоды по форме напоминают маслины или финики и в зависимости от сорта бывают шаровидными, грушевидными, цилиндрическими, бочкообразными, массой от 6 до 45 г, от коричнево-красных, кирпичных, светло-коричневых до шоколадных по цвету. Они могут быть с небольшой косточкой, иногда бессемянные, с плотной и мучнистой мякотью, по вкусу – от кисло-сладких до сладких.

Плоды содержат 25–32% сахаров, 0,2–2,5% органических кислот, 10% танина, до 3,4% белков, 2–6% пектина, в их составе также железо, кобальт, йод, витамины С, Р, А. В плодах содержится 250–1300 мг% витамина С, он также есть в листьях, корнях и цветках. В коре и корнях содержатся дубильные и красящие вещества [1, 2, 3, 4].

Таблица 1 – Биохимический состав плодов китайского финика в условиях Прикубанья

Сорт, форма	Сухого вещества, %	Общих сахаров, %	Кислоты, %	Витамина С, мг %
Та-ян-цзао	40,1	28,9	0,40	428,3
Китайский 2	30,7	25,6	0,38	387,2
Вахшский	36,1	26,2	0,51	455,9
3-3	36,9	27,8	0,60	825,8
3-6	37,2	29,4	0,70	870,7
3-11	38,6	30,5	0,57	720,3

Плоды едят свежими или сушеными, готовят варенье, компоты, пастилу, сиропы, цукаты и др. Плоды унаби полезны при астме, камнях в почках, воспалении мочевого пузыря, как отхаркивающее и успокаивающее кашель средство, при воспалении органов дыхания, как тонизирующее средство.

В Китае готовят отвар из 10–20 г измельченных плодов на 300 мл воды, уваривая жидкость до 100 мл. При гипертонии рекомендуют съедать по 20 ягод три раза в день после еды. Курс лечения продолжается три месяца.

Периодичность плодоношения почти отсутствует, плодоносит на второй-третий год после посадки, созревают плоды в Краснодаре до октября, а у ряда выделенных форм даже в августе.

Это светолюбивое и нетребовательное к почвам растение, но не выносит заболоченных и сильно засоленных участков. Корневая система растения мощная, сначала стержневая, затем корни сильно разветвляются.

Культура жароустойчивая и отличается высокой зимостойкостью, выдерживает понижения температуры до минус 30 градусов.

Унаби размножают семенами, корневой порослью, зелеными черенками с применением регуляторов роста и искусственного тумана, корневыми черенками, прививкой глазком и черенками.

Семенные растения, дают мелкие плоды и используются в качестве подвоев при прививках растений. Косточки крупноплодных сортов имеют низкую всхожесть из-за недоразвитости зародыша.

Процесс послеуборочной подготовки семян к посеву, называемый стратификацией, проводят полтора-два месяца. Для этого очищенные от мякоти семена смешивают с чистым, промытым речным песком из расчета 1 часть семян на 3 части влажного песка. Подготовленную смесь семян и песка насыпают в деревянные ящики слоем 15–25 см и хранят при температуре от 0 до 10 °С.

В условиях нашей зоны пловодства семена лучше сеять весной, в хорошо выровненные посевные гряды, перекопанные с осени на глубину 25 см. Сеют рядами на расстоянии 20 см и глубину 2–3 см. Всходы появляются дружно при температуре почвы 20–25 градусов на влажной и хорошо воздухопроницаемой почве. При поливах нельзя допускать образования корки, поэтому почву осторожно рыхлят.

Окулировку в приклад проводят в период активного роста подвоев (весной или в июле) на высоте 5 см от поверхности почвы с северной стороны.

После появления всходов, когда они достигнут высоты 5 см, растения можно подкормить 0,1 % раствором аммиачной селитры (10 г на 10 л воды). Вторично подкармливают примерно через месяц.

Прореживают растения, когда у сеянцев разовьется 2–3 листочка на расстояние в ряду 4–6 см, удаляя слабые всходы.

Плоды для консервирования убирают в начале созревания, когда красноватая окраска занимает треть поверхности плода. При полной окраске плоды снимают для употребления в свежем виде. При подвяливании плодов на дереве улучшается их вкус.

Ценность консервов из плодов унаби определяется высоким содержанием витамина С, превосходящим в 50–60 раз продукты переработки из яблок, слив, персиков.

Некоторые рецепты из плодов унаби:

Цукаты. На 1 кг плодов берут 1 кг сахара, 0,5 л воды, 10 г лимонной кислоты. Плоды без косточек с момента закипания варят на слабом огне 40 минут под крышкой, часто перемешивая, затем на сутки оставляют в сиропе.

Затем сливают сироп, плоды сушат, разложив на неметаллические решета, при температуре 40 градусов около 35 часов, пока они перестанут липнуть к рукам.

Варенье. Рассортированные по размеру и степени зрелости плоды накалывают и засыпают в кипящий сироп. Через 8 часов настаивания варят 30 минут до готовности и расфасовывают в банки. На 1 кг плодов расходуется 800 г сахара, 1 л воды, 12 г лимонной кислоты.

Мармелад из плодов унаби готовят и пюре. Для его приготовления зрелые плоды заливают кипятком и варят 10 минут. Затем разминают и протирают через дуршлаг. В полученную массу по вкусу добавляют сахар, лимонную кислоту, корицу, ваниль и доводят до кипения. Варят, помешивая, до загустения – около 20 минут. Массу выкладывают на пергамент слоем 1–1,5 см и сушат до образования корочки. Корочку посыпают сахарной пудрой.

Засахаривание. Недозрелые плоды опускают в 70-процентный кипящий сахарный сироп на 5 минут, затем сироп сливают, а плоды сушат.

Сухофрукты. Плоды кипятят 1–2 минуты, промывают холодной водой и сушат при температуре 50 градусов. Употребляют настаивая в термосе с кипятком в течение 5–10 часов.

В плодах унаби, кроме свободного витамина С, содержится около 300 мг% его связанной формы. После тепловой обработки концентрация витамина С возрастает до 2000 мг%. Высушенные плоды несколько лет не теряют своих лечебных свойств благодаря сочетанию витаминов С и Р (750 мг%), усиливающих действие друг друга, за что унаби заслуженно называют «жизненным эликсиром» [4, 5, 6].

Список литературы:

1. Кобляков, В. В. Технология плодоводства с основами возделывания тропических и субтропических культур / В. В. Кобляков, Краснодар, КубГАУ, 1996.
2. Ксенофонтова, Д. В. Перспективы возделывания плодово-ягодных субтропических культур и чая в Республике Адыгея / Д. В. Ксенофонтова, Л. В. Первицкая. М-во с.-х. и продовольствия Респ. Адыгея. – Майкоп, 1994.

3. Микеладзе, А. Д. Субтропические плодовые и технические культуры / А. Д. Микеладзе. М.; Агропромиздат, 1988.

4. Пономаренко, Л. В. Унаби / Л. В. Пономаренко. Тр. Куб.ГАУ.– 1999.– Вып. № 280 (321).

5. Пономаренко, Л. В. Эликсир здоровья с десертными плодами. Унаби в Прикубанской зоне садоводства / Л. В. Пономаренко. На ниве кубанской. Семья, земля, урожай.– 2001. – № 3.

6. Пономаренко, Л. В. Китайский финик на Кубани / Л. В. Пономаренко Науч. обеспечение агропром. Комплекса. Сб. материалов VII региональной науч.-практ. конф. Куб ГАУ.– Краснодар, 2005.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕМЯН ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ СОРТА БОГДО

Г. Э. Настинова, д.г.н., М. В. Басангова, студент
(ФГБОУ ВО Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б.Городовикова)

***Аннотация.** В статье обоснована необходимость возделывания перспективной культуры тритикале в почвенно-климатических условиях Калмыкии для обеспечения кормопроизводства при интенсификации животноводства. Приводятся результаты оценки влажности, всхожести, энергии прорастания и скорости набухания семян озимой тритикале, нового сорта озимой тритикале Богдо в сравнении с районированным сортом Валентин.*

***Ключевые слова:** Республика Калмыкия, кормопроизводство, озимая тритикале, сорт Богдо, всхожесть, энергия прорастания, скорость набухания.*

В Республике Калмыкия сложные природно-климатические условия для ведения сельского хозяйства. В Южном федеральном округе мощные агропромышленные регионы, такие как Краснодарский край и Ростовская область, где сельское хозяйство имеет диверсификацию, Республика Калмыкия имеет свою уникальную отличительную особенность – агропромышленная направленность региона представлена в основном животноводством. Животноводство – это традиционный уклад калмыцкого этноса, населяющего республику. По поголовью овец регион на 3-м месте в Российской Федерации после Дагестана и Ставропольского края. Республика лидирует по количеству поголовья скота мясного направления, занимая первое место в России по

численности среди мясных пород. Особо ценится «калмыцкая красная» порода коров, которая отличается особым «мраморным» мясом.

В целях создания технологических и экономических условий для интенсивного и устойчивого развития отраслей мясного животноводства и увеличения объемов производства мяса Правительством Республики Калмыкия утверждена республиканская целевая программа «Развитие мясного животноводства Республики Калмыкия на 2011–2020 годы».

Развитие и укрепление отрасли специализированного мясного животноводства в Калмыкии требует улучшения кормовой базы. Для кормопроизводства нужны высокоурожайные культуры отвечающие требованиям питательности корма. Расширение ассортимента зернофуражных полевых культур в Республике особенно актуально.

В этих условиях перспективной культурой является тритикале – новая зерновая и кормовая культура, обладающий рядом выдающихся качеств и представляющий собой новый ботанический род – одно из крупнейших достижений современной селекции растений. Путем объединения хромосомных комплексов двух разных, но филогенетически близких ботанических родов – пшеницы и ржи, человеку удалось впервые за всю историю растениеводства синтезировать новую сельскохозяйственную культуру, которая, по мнению специалистов в недалеком будущем станет одной из ведущих зерновых культур [6].

В тритикале удачно сочетаются, высокая экологическая пластичность ржи с урожайностью и качеством пшеницы [1, 3].

Тритикале отличается высокой урожайностью, повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот (лизин, триптофан), что и определяет ее пищевое и кормовое достоинство. Тритикале используется для приготовления сочных кормов, в комбикормовой промышленности, имеет высокие хлебопекарные свойства и используется в технологии хлебопечения [10–12].

Калмыцким НИИСХ совместно с Краснодарским НИИСХ им. П.П.Лукьяненко создан ряд сортов озимой тритикале. Сорт Хонгор рекомендован в производство по региону. Богдо и Хот переданы в 2012 году на испытание в Госсортсеть РФ. Сорт рекомендован для испытания в 5–8 регионах Российской Федерации

Богдо – сорт позднеспелый, высокорослый (129–150 см). Колос пирамидальный, средней длины и плотности, остистый, соломенно-желтый. Зерно красное, овально-удлиненное, масса 1000 семян 41–43 г, натура зерна 700–740 г/л. Относится к группе зернокармливых сортов с повышенной зерновой продуктивностью. Пригоден для использования на зернофураж, зеленый и грубые корма. Обладает повышенной зимо-морозостойкостью, засухоустойчивость выше средней. На фоне искусственного заражения проявляет иммунитет к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчине, септориозу листьев, слабовосприимчив к твердой головне, умеренно восприимчив к фузариозу колоса. На высоком агрофоне и в условиях орошения склонен к полеганию. Потенциальная продуктивность зерна до 100 ц/га и выше, зеленой массы – 400–750 ц/га. Предназначен для посева на среднем и низком агрофоне [4].

От правильного выбора сорта той или иной культуры в значительной степени зависят урожай, производительность труда и качество получаемой продукции. Поэтому для получения высоких и устойчивых урожаев необходимо все культуры сеять только семенами лучших для данного района сортов. Каждый сорт приспособлен к определённым почвенным и климатическим условиям: именно в этих условиях при хорошей агротехнике он дает наивысший урожай. Лучшие результаты всегда дает посев семенами, выращенными в местных условиях. Результаты сортоиспытания в разных почвенно-климатических условиях РФ во многом зависят от качества семян и их особенностей при прорастании. Поэтому основной целью нашего исследования явилась оценка качества семян озимой тритикале сорта Богдо и их особенностей при прорастании в лабораторных условиях.

Методы исследования. Для оценки качества семян озимой тритикале сорта Богдо и их особенности при прорастании применяли общепринятые методы физиологической оценки семян [2,5,7–9]. В качестве контроля использовали районированный сорт озимой тритикале Валентин.

Важное значение при оценке качества семян культурных растений имеет определение влажности семян. Результаты определения влажности семян озимой тритикале сорта Богдо в сравнении с сортом Валентин, представленные в таблице 1, показывают, семена сорта Богдо в среднем имеют несколько большую влажность.

Таблица 1 – Влажность семян опытных растений

Сорт / №	Исходный вес (г)		Сухой вес (г)		Влажность (%)	
	Валентин	Богдо	Валентин	Богдо	Валентин	Богдо
1.	10	10	9,15	9,35	8,5	6,5
2.	10	10	9,4	9,35	6	6,5
3.	10	10	9,4	9,05	6	9,5
4.	10	10	9,35	9,25	6,5	7,5
Среднее	10	10	9,33	9,25	6,75	7,5

Всхожесть семян характеризует способность их при обеспечении влагой, теплой и воздухом давать нормальные проростки в определенный срок. Всхожесть и энергия прорастания – важнейшие показатели качества посевного материала. Прорастающие семена сравниваемых сортов озимой тритикале представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Прорастающие семена сравниваемых сортов озимой тритикале (слева – сорт Валентин, справа – Богдо)

Полученные данные оценки всхожести и скорости набухания при прорастании исследуемых семян представлены в таблицах 2,3.

Таблица 2 – Энергия прорастания и всхожесть семян опытных сортов озимой тритикале

№	Культура, сорт	Показатели							
		Энергия прорастания (%)				Всхожесть (%)			
		Повторности			Среднее	Повторности			Среднее
		I	II	III		I	II	III	
1.	Валентин	89	89	86	88	97	92	83	90
2.	Богдо	78	68	62	69	80	70	63	71

Таблица 3 – Скорость набухания семян опытных сортов озимой тритикале

Сорт / №	Исходный вес 100 семян (г)	Сырой вес проростков (г)	Сухой вес проростков (г)	Набухание (%)
Валентин				
1.	4,9	31	9,8	68,39
2.	4,85	26,15	10,2	61
3.	4,9	25,4	9,55	60,4
Среднее	4,88	27,32	9,85	63,26
Богдо				
1.	4,1	20,7	8,95	56,76
2.	3,75	17,7	8,45	52,26
3.	3,75	16,55	8,35	49,55
Среднее	3,87	18,32	8,58	52,86

Полученные данные показывают, что семена сорта Богдо несколько уступает по энергии прорастания, всхожести и скорости набухания контрольному сорту Валентин.

Выводы. Полученные данные оценки качества семян озимой тритикале сорта Богдо и их особенностей при прорастании в лабораторных условиях показали, что сорт Богдо несколько уступает по этим показателям контрольному сорту Валентин и требует дальнейших исследований по совершенствованию селекционной работы с данным сортом.

Список литературы:

1. Бободжанов В.А., Драгавцев В.А., Насыров Ю. С. И. Эколого-генетический подход к селекции растений (на примере хлопчатника и тритикале). – СПб.: ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 2002. – 112 с.
2. Викторов Д. П. Малый практикум по физиологии растений. М.: Высш. школа, 1983. – 135 с.

3. Грабовец А.И. Селекция озимых зерновых тритикале на Дону // В кн: «Тритикале России». Ростов-на-Дону: 2000. – С. 1323.
4. Грициенко В.Г., Гольдварг Б.А. , Озимая пшеница и тритикале в засушливых условиях Юга России. // Пшеница и Тритикале: Материалы научно-практической конференции «Зеленая революция П.П. Лукьяненко». – Краснодар: «Сов. Кубань», 2001. – 800 с.
5. Дука М., Хомченко Т., Савка Е. Физиология растений: практикум для студентов биолого-почвенного факультета. – Кишинев, 2003. –133 с.
6. Мережко А.Ф. Вировская коллекция тритикале и ее значение для российской селекции. Ростов-на-Дону: 2000. – С. 29-34
7. Практикум по физиологии растений / Под ред. Н. Н. Третьякова – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
8. Практикум по физиологии растений. – М.: Академия, 2001. – 140 с.
9. Сказкин Ф.Д., Ловчинская Е.И., Красносельская Т.А. Практикум по физиологии растений. М.: Государственное издательство «Советская наука», 1948. – 378 с.
10. Сокол Н. В. Хлебопекарные свойства муки из зерна тритикале и перспектива ее использования / Н. В. Сокол, Л. В. Донченко, Н. С. Храмова, В. Я. Ковтуненко, С. А. Грищенко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2006. – № 1. – С. 38–39.
11. Сокол Н. В. Зерновая культура тритикале - перспективы использования в технологии хлебопечения: Монография / Н.В. Сокол. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 132 с.
12. Сокол Н. В. Оценка качества муки тритикале и ее применение в хлебопечении / Н. В. Сокол, Л. В. Донченко, С. А. Круглякова / Хлебопродукты. – 2007. – № 7. – С. 36.

**ФОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ
КЕКСОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

А. Б. Тхайшаова к.т.н, доцент, И. Драчева студент

*(«Майкопский государственный технологический университет»,
г.Майкоп, Россия)*

***Аннотация:** Разработана рецептура и технология производства кексов функционального назначения с использованием композиционной смеси ряска малая-тыква. Проведена оценка потребительских свойств кексов с использованием нетрадиционного сырья.*

***Ключевые слова:** ряска малая, тыква, композиционная смесь, кексы функционального назначения, нетрадиционное сырье.*

Мучные кондитерские изделия представляют собой большую группу высококалорийных продуктов, пользующихся в России повышенным спросом и занимающих значительную долю в рационе питания человека. Их главный недостаток – невысокая биологическая ценность и значительное содержание сахара и жира [1,5].

Цель данного исследования – разработка рецептуры и технологии производства кексов функционального назначения с использованием нетрадиционного сырья, а также исследование их потребительских свойств.

В предоставленной работе в качестве функциональных добавок использовалась композиционная смесь ряска малая – тыква.

Ряска малая (лат. Lemnaminor) водное многолетнее растение рода Ряска семейства Ароидные.

Ряску давно используют как пищевое растение. Из нее готовят салаты, супы, приправы к мясным и рыбным блюдам. Она содержит соли йода и брома, кремний, незаменимые аминокислоты (аргинин, лизин), аспараговую и глютаминовую кислоты, углеводы, витамины А, Е и группы В.

Органолептические показатели порошка из ряски малой представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели порошка из ряски малой

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Однородная порошкообразная масса
Вкус и запах	Свойственный ряске, без посторонних привкуса и запаха
Цвет	Темно-зеленый

Порошок из ряски малой соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции.

Тыква – доступное сырьё, хорошо районированное в Адыгее, имеет высокую урожайность и невысокую стоимость. Целебные свойства тыквы известны народам мира с древних времён [4].

Мякоть тыквы содержит до 2% клетчатки, 1–2% пектина, 4–10% сахаров, 8–10 мг % витамина С, богата минеральными веществами – Mg, P, Ca, K, Cu, Fe, Co.

Кроме того тыква является источником β-каротина (4,61 мг/100 г продукта).

β-каротин необходим для роста, развития и репродукции тканей, поддержания иммунологического статуса, он повышает защитные силы организма против вредного воздействия рационального облучения, снижает риск возникновения сердечно-сосудистых и желудочно-кишечных заболеваний.

Исследования последних лет свидетельствуют о недостаточной обеспеченности каротином более 60% людей. В соответствии с рекомендациями института питания РАМН среднесуточное потребление β-каротина с пищей должно составлять не менее 5–6 мг [2].

Исследуемые порошки были получены методом инфракрасной сушки. Установлено, что полученные порошки обладают рядом преимуществ: полностью сохраняют цвет, запах, вкус; быстро восстанавливаются; длительное время сохраняют весь комплекс биологически активных веществ; экономичны при транспортировке, удобны в использовании.

Органолептические показатели порошка из тыквы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели порошка из тыквы

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Однородная порошкообразная масса
Вкус и запах	Свойственный тыкве, без посторонних привкуса и запаха
Цвет	Оранжевый

Полученные результаты исследований химического состава порошка из тыквы ИК-сушки свидетельствуют о высоком содержании в порошке клетчатки (7,82%), минеральных веществ, β – каротина (10,5%), что позволяет рекомендовать его в качестве обогатителя мучных кондитерских изделий.

Полученный конечный продукт – мука из мякоти тыквы, была исследована по физико-химическим показателям. Данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели порошка из тыквы

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля белков, %	12,61
Массовая доля липидов, %	5,80
Массовая доля углеводов, %, в том числе:	55,15
пищевых волокон	25,70
Массовая доля минеральных веществ, %	10,35
Массовая доля β -каротина, мг/100 г	63,50
Массовая доля витамина С, мг/100 г	86,90

Как видно из приведенных данных (табл. 3), порошок из тыквы является ценным по своему составу биологическим продуктом.

По показателям безопасности порошок из тыквы соответствует требованиям ТР ТС 021/ 2011 О безопасности пищевой продукции.

Тыкву подвергали обработке: извлекали семена и очищали кожуру. Оставшуюся мякоть тыквы измельчали на куски толщиной 10 мм и раскладывали на противень в один слой. Сушили под действием ИК-лучей при температуре 40–60 °С до воздушно-сухого состояния [3].

Затем смешивали в равных пропорциях высушенный под действием ИК-лучей ряску малую с высушенной тыквой. Полученный продукт измельчили до частиц не более 0,5 мм. Таким образом, была получена композиционная смесь ряска малая – тыква.

При производстве кексов целесообразно вводить композиционную смесь ряска малая-тыква на стадии приготовления эмульсии, после внесения сливочного масла. Этот прием позволяет: сократить время взаимодействия биологически активных веществ с химическими разрыхлителями; ограничить набухание частиц растительной добавки в присутствии сливочного масла и предотвратить процесс комкообразования; повысить устойчивость эмульсии за счет повышения ее вязкости. Учитывая это, определяли количество композиционной смеси, а также условия подготовки.

Учитывая необходимость обогащения продуктов функционального назначения физиологически ценными ингредиентами, опытным путем было установлено, что введение композиционной смеси в количестве 7% к массе сахара позволяет получить кексы функционального назначения, обогащенные минеральными веществами и витаминами. Таким образом, была разработана рецептура предлагаемого кекса функционального назначения.

В лабораторных условиях были выработаны образцы кексов и определены их органолептические и физико-химические показатели, показатели безопасности, а также их пищевая ценность.

Исследуемые изделия имели высокие органолептические показатели. Введение в рецептуру мучных кондитерских изделий композиционной смеси ряска малая-тыква не снижает (по сравнению с контрольными образцами) основных органолептических показателей качества. Исследуемые образцы кекса прямоугольной формы, с выпуклой поверхностью, которая посыпана

сахарной пудрой. На разрезе кекса столичного виден равномерно распределенный изюм и включения растительных компонентов композиционной смеси бледно зелено-желтого цвета. На разрезе кекса творожный виден равномерно распределенные включения композиционной смеси бледно зелено-желтого цвета. Мякиш у образцов плотный.

С целью установления влияния композиционной смеси ряска малая-тыква, проведено определение физико-химических показателей качества [2, 3]

Результаты исследования показали, что введение в рецептуру исследуемых образцов композиционной смеси ряска малая-тыква не оказывает существенного влияния на массовую долю сухих веществ, что было предопределено при формировании рецептуры (расчет по сухим веществам). Снизилось содержание сахаров в образцах с добавками: в кексе столичном на 20%, в творожном – на 14%, что позволяет уменьшить энергетическую ценность изделий и является положительным фактором.

Введение композиционной смеси ряска малая-тыква способствует обогащению изделий минеральными веществами, вследствие высокого содержания микро- и макроэлементов в них.

Исследование массовой доли витамина С показало его значительное увеличение в образцах с добавками по сравнению с контрольными. Влияние композиционной смеси ряска малая-тыква на изменение содержания витамина С представлено на рисунке 1.

Особый интерес представляет изменение β -каротина, так как в контрольных образцах его содержание незначительное.

Результаты исследований свидетельствуют о высокой сохранности β -каротина при тепловой обработке. В сравнении с контрольными образцами содержание β -каротина возросло более, чем в 2 раза.

Исследование микробиологических показателей опытных образцов кекса показало, что разработанные кексы соответствуют установленным требованиям.

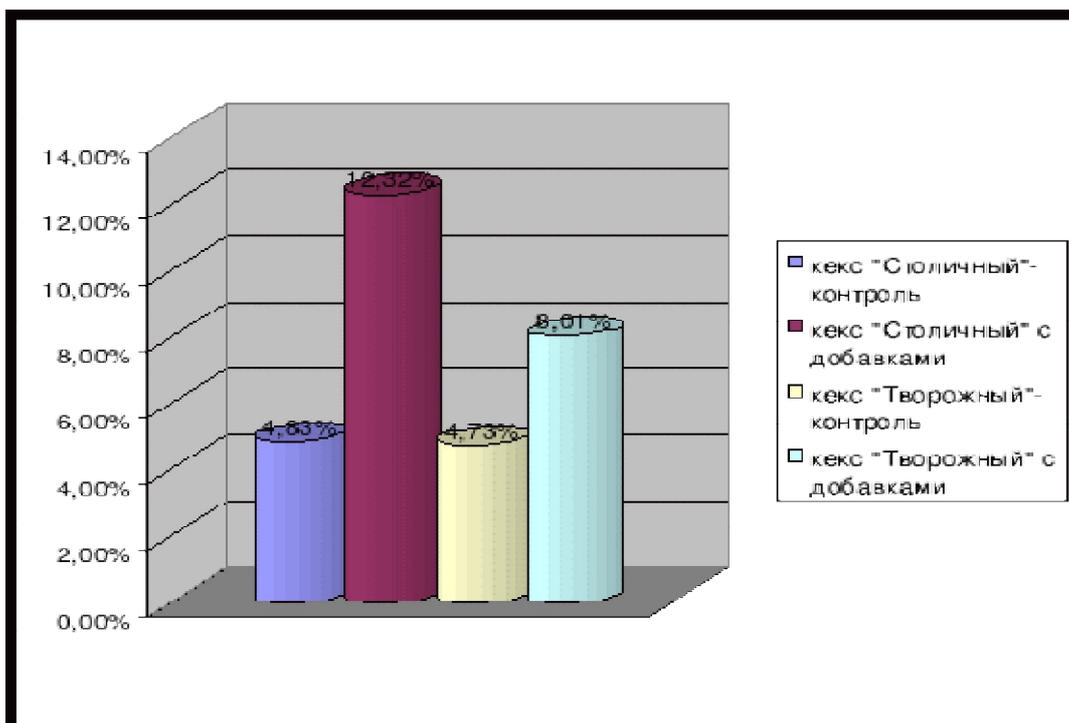


Рисунок 1 – Влияние композиционной смеси на содержание витамина С в исследуемых образцах

В настоящее время особую остроту приобрела проблема безопасности пищевых продуктов. Учитывая это нами определены показатели безопасности кекса в соответствии с требованиями ТРТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции. Результаты проведенных исследований показали, что содержание токсичных элементов в образцах кексов не превышает установленных требований.

Таким образом, комплекс проведенных исследований позволяет сделать вывод о том, что использование композиционной смеси ряска малая-тыква в качестве добавки для производства кексов столичного и творожного обеспечивает получение готовой продукции с высокими потребительскими свойствами, что позволяет рекомендовать эти изделия для детского, диетического и лечебно-профилактического питания.

Список литературы:

1. Бугаец, Н.А. Функциональные пищевые продукты, их лечебное и профилактическое действие / Н.А Бугаец., Е.В. Барашкина, О.А. Корнева, Е.С.

Франченко, М.Ю. Тамова, И.В. Терещенко, С.А. Мажара // Известия Вузов. Пищевая технология. - 2004. - № 2-3. - С. 48-51.

2. Патент на изобретения, RUS 2270999 05/072004 Способ определения содержания жира в мучном кондитерском изделии / А.А. Петрик, С.М. Прудников, А.Б. Биболетова.

3. Патент на изобретение RUS 2270995 05/072004 Способ определения содержания влаги в мучном кондитерском изделии / А.А. Петрик, С.М. Прудников, А.Б. Биболетова.

4. Сокол, Н.В. Роль пектиновых веществ в производстве продуктов питания лечебно-профилактического назначения. / Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, Ю.А. Ракова // Научный журнал КубГАУ (Электронный ресурс). – Краснодар: КубГАУ, 2006. - №01(17). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/01/06/p06//asp>.

5. Сокол, Н.В. Исследование технологических особенностей муки тритикале для производства мучных кондитерских изделий функционального назначения / Н.В. Сокол, С.А. Гриценко, Н.С. Храмова, О.П. Гайдукова, В.Я. Ковтуненко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – 310. –МС.-27-29.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПРОТИВ САХАРНОГО ДИАБЕТА

А. А. Дьякова студент, И. С. Даниелян студент, А. А. Юдина студент

(«Волгоградский государственный технический университет»,

ВолгГТУ, Россия, г. Волгоград)

***Аннотация:** В статье затрагивается тема о расширении питания людей с сахарным диабетом. Чтобы решить эту проблему был разработан функциональный продукт – консервы с топинамбуром или амарантом.*

Ключевые слова: *функциональный продукт, функциональные ингредиенты, сахарный диабет, топинамбур, консервы.*

Сахарный диабет входит в тройку самых распространенных видов заболеваний после онкологии и болезней сердечнососудистой системы. Ежегодно число заболевших в мире увеличивается практически вдвое, и причины этого заболевания могут быть самыми разнообразными, например, неправильный обмен веществ, который в свою очередь зависит от правильного и сбалансированного питания. [2]

Учитывая возрастающее количество заболевающих, одной из наиболее важных задач является расширение ассортимента и обеспечение населения высококачественными функциональными продуктами питания. В соответствии с рекомендациями диетологов разработка новых продуктов должна быть направлена на снижение калорийности пищи, снижение содержания в продуктах сахара, соли, обогащения продуктов животными и растительными белками, витаминами, пищевыми волокнами, микро- и макроэлементами и т.д. [4]

Актуальность данной проблемы заключается в следующем: сахарный диабет – заболевание, от которого страдают около трех миллионов человек в Российской Федерации и ассортимент продуктов для диабетического питания в нашей стране весьма ограничен, что вызывает необходимость в разработке продуктов питания для данной категории населения. В связи с этим был разработан функциональный продукт – консервы с уникальными растительными ингредиентами, такими как топинамбур.

Топинамбур содержит уникальный углеводный комплекс, на основе фруктозы и ее полимеров, высший гомолог которых – инулин – единственный природный полисахарид, состоящий из 95% из фруктозы. В желудке инулин не усваивается, часть его в кислой среде желудочного сока распадается на короткие фруктозные цепочки и отдельные молекулы, которые проникают в кровь. Его оставшееся часть быстро выводится, связывая вредные для организма вещества: тяжелые металлы, радионуклиды, кристаллы холестерина, жирные кислоты. Помимо этого ингредиент содержит клетчатку и большое количество минеральных элементов – железа, марганца, кальция, магния, калия, натрия [3].

Также в состав консервов входит мясо курицы, перловая крупа, лук и вода. Все сырье было отобрано благодаря своему химическому составу, который включает все необходимые ингредиенты для людей, страдающих сахарным диабетом, а именно пищевые волокна, хром, инулин и насыщенные жирные кислоты (омега-3, омега-6.) В таблице 1 представлена рецептура консервов «Будь здоров»

Таблица 1 – Рецептура консервов для диабетиков «Будь здоров» кг / 100 кг несоленого сырья

Компонент	Масса
мясо куриное	31
крупа перловая	20
топинамбур	2
соль пищевая	1,1
лук	3,8
вода	42
ИТОГО	100

Так, топинамбур и перловая крупа повысили биологическую ценность продукта, обогатив его инулином, пищевыми волокнами, микроэлементами, в частности хромом.

В ходе экспериментального исследования выявлено, что сочетание ингредиентов, входящих в продукт не оказали влияния на органолептические показатели. Использование топинамбура в количестве 2% к массе основного сырья позволяет получить функциональный продукт для людей с сахарным диабетом, т.к. инулин, входящий в состав растения является природным заменителем инсулина и позволяет снизить уровень сахара в крови.

Следствием роста цен на сырье стал рост цен на мясную консервацию: в 2014 г. цена производителей выросла на 14,5% по сравнению с 2013 г. и составила 135,5 рублей за кг готовой продукции. Благодаря сочетанию недорогих продуктов себестоимость данных консервов по предварительным расчетам будет составлять около 80 рублей за кг, а это примерно на 35–40% ниже, чем усредненная себестоимость обычных консервов [1].

Новизна разработки заключается в том, что применение растительных компонентов, а именно топинамбура и перловой крупы позволяет получить продукт с функциональной направленностью и повышенной биологической ценностью для людей с сахарным диабетом. В свою очередь консервы могут употребляться людьми с нормированным значением сахара в крови.

Список литературы:

1. Анализ рынка мясных консервов в России в 2010–2014 гг [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://marketing.rbc.ru>
2. М.И.Балаболкин «Сахарный диабет. Как сохранить полноценную жизнь». Первое издание – Москва, 1994 г.
3. Старовойтов В. И., Старовойтова А. Н., Звягинцев П. К. Топинамбур – культура многоцелевого использования // Пищевая промышленность, 2013. № 4
4. Тимошенко Н. В. Разработка новых видов мясосодержащих консервов для питания людей в условиях неблагоприятной экологической обстановки [Текст] / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, Е. П. Лисовицкая // Молодой ученый. — 2014. — №18. — С. 298-299.

ЯБЛОЧНЫЕ НАПИТКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И. Н. Барышева, старший преподаватель

(Кафедра торговли и общественного питания Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова Краснодарского филиала)

Аннотация: рассмотрены сорта кубанских яблок для производства сока и получения пектина, используемых для приготовления напитка, обладающего лечебно-профилактическими свойствами.

Ключевые слова: яблочные выжимки; пектиновые вещества, яблочный сок

Яблоки – не только любимый русский фрукт, но и ценнейшее сырье для получения ряда продуктов питания функционального действия. При получении сока из яблок образуется большое количество выжимок – отходов сокового производства, которые сегодня в нашей стране мало используются. Яблочные выжимки являются богатым источником биологически активных веществ – витаминов С, Р, Е, бета-каротина, фенольных соединений, минеральных веществ.

После отжима сока в выжимках остается почти половина общего количества важнейших минеральных веществ, пищевых волокон, в том числе пектина. Развитие технологий переработки яблочных выжимок можно считать актуальной задачей, решение которой необходимо для улучшения экономических показателей переработки яблочного сырья. Многочисленные исследования направлены на использование яблочных выжимок для производства пектина, столько важного компонента многих видов современных функциональных продуктов питания и напитков.

Пектиновые вещества – это высокомолекулярные углеводы, присутствующие практически во всех растениях. Одним из важнейших свойств

пектиновых веществ является комплексообразующая способность, основанная на взаимодействии молекулы пектина с ионами тяжелых и радиоактивных металлов. Это свойство дает основание рекомендовать пектин для включения в рацион питания лиц, находящихся в среде, загрязненной радионуклидами, и имеющих контакт с тяжелыми металлами. Для организма человека опасны долгоживущие изотопы цезия (Cs^{137}), стронция (Sr^{90}), иттрия (I^{91}) и др. Экскреция пектина по отношению к введенной дозе Cs^{137} составляет 8,4 %, стронция 52,6 %.

Комплексообразующие свойства пектиновых веществ зависят от содержания свободных карбоксильных групп, т.е. степени этерификации карбоксильных групп метанолом. Степень этерификации определяет линейную плотность заряда макромолекулы, а, следовательно, силу и способ связи катионов. Благодаря этому химическому свойству пектин может быть отнесен к незаменимому веществу для использования в производстве пищевой продукции профилактического и лечебного питания. Оптимальная профилактическая доза пектина составляет не более 2–4 г в сутки. Для людей, контактирующих с тяжелыми металлами, в условиях радиоактивного загрязнения – не менее 15–16 г. Эта способность пектинов широко используется при производстве пищевых продуктов, в частности, при производстве напитков, функционального назначения.

Создание безалкогольных напитков лечебно-профилактического назначения в настоящее время является весьма актуальным в связи с ухудшением экологической обстановки, увеличением доли в структуре населения людей, страдающих хроническими заболеваниями, и высоким процентом населения, занятого на производстве с вредными условиями труда. Именно для них целесообразно создавать напитки лечебно-профилактического действия. Ограниченный ассортимент лечебно-профилактических пектиносодержащих напитков, выпускаемых в настоящее время, объясняется острым дефицитом пектина в пищевой промышленности.

Формы применения пектина в лечебно-профилактическом питании могут быть разнообразны. Удобной формой применения пектинов является использование пектиносодержащих продуктов, готовых к употреблению.

Преимуществом их является способность к длительному хранению, легкость нормирования и использования. Такими продуктами являются напитки. В настоящее время, продукты, вырабатываемые на основе пектина или пектинового экстракта, называются функциональными продуктами. Научными исследованиями, проведенными отечественными учеными, установлено, что наиболее эффективно действует в качестве активного комплексообразователя пектиновый экстракт.

Целью данной работы является сравнительная оценка яблок разных сортов при комплексной переработке. Для выполнения поставленной цели определены следующие задачи исследования: выбрать районированные сорта яблок и определить их качественные показатели; получить сок, определить его выход и качество; из выжимок яблок получить пектиновый экстракт и определить его химический состав; получить напиток функционального назначения на основе яблочного сока и пектинового экстракта.

Для проведения исследований были взяты кубанские яблоки сортов Ред Делишес; Ренет Симиренко и Голден Делишес. Все исходное сырье исследовалось по комплексу показателей: содержание растворимых сухих веществ, титруемая кислотность, содержание сахара и аскорбиновой кислоты. Данные по качественным показателям приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Качественные показатели исходного сырья

Наименование показателей	Сорта яблок		
	Ред Делишес	Ренет Симиренко	Голден Делишес
Массовая доля сухих веществ по рефрактометру, %	16,8	16,9	17,4
Массовая доля общего сахара, %	12,4	11,6	14,2
Массовая доля титруемой кислотности, %	0,55	0,97	0,78
Массовая доля аскорбиновой кислоты, мг %	7,0	8,0	12,4
Сахаро-кислотный индекс	22,5	12,0	18,2

Судя по приведенным в таблице 1 данным можно сказать, что эти сорта яблок отличались высокими качественными показателями. У них высокое содержание сухих веществ 17,4–16,8 %. Самое высокое содержание сухих веществ отмечено у сорта яблок Голден Делишес. У сортов Ред Делишес и Ренет Симиренко содержание растворимых сухих веществ очень близко и различается в десятых долях процента.

Самое высокое содержание общего сахара установлено у сорта Голден Делишес (14,2%) по сравнению с другими сортами. Ниже всего показатели сахара у сорта Ренет Симиренко – 11,6%. У сорта яблок Ред Делишес содержание общего сахара составляет 12,4% и среди других сортов занимает промежуточное положение.

Сорт Голден Делишес выделяется и по содержанию аскорбиновой кислоты – 12,4 мг в 100 г. Сорта Ренет Симиренко и Ред Делишес имеют содержание витамина С значительно ниже – 8,0 и 7,0 мг в 100 г.

По содержанию титруемой кислотности выделяется сорт Ренет Симиренко – 0,97%. Несколько ниже этот показатель у сорта Голден Делишес – 0,78%, еще ниже содержание титруемых кислот у сорта яблок Ред Делишес, который по показателям качества имел самый лучший вкус.

Сахаро-кислотный индекс характеризует вкус яблок. У сорта яблок Ред Делишес этот показатель самый высокий – 22,5. У сорта Голден Делишес сахаро-кислотный индекс достаточно высокий – 18,2, и только у сорта Ренет Симиренко он ниже, чем у других сортов - всего 12,0. Это объясняется более высокой кислотностью сорта по сравнению с другими исследуемыми сортами.

Анализ свежего сырья показал, что все соки из исследуемых сортов яблок были высокого качества. Полученные данные говорят о том, что самый высокий выход сока отмечен у сорта Ренет Симиренко. Самый низкий – у сорта Ред Делишес, хотя абсолютные показатели высокие у всех трех исследуемых сортов и лежат в пределах от 62 до 78%.

Различный выход сока можно объяснить разной структурой клеток у яблок разных сортов. При этом играет роль толщина клеточных стенок, величина клеток, количество клеточного сока. Эти величины колеблются в достаточно широких пределах и зависят от индивидуальных особенностей сорта, климатических условий выращивания, агротехнических приемов.

Проведенные исследования в течение двух лет показали, что лучшей сокоотдающей способностью обладал сорт Ренет Симиренко. После получения сока был проведен анализ его качества по содержанию растворимых сухих веществ, кислотности и витамина С.

Содержание растворимых сухих веществ в полученном соке имеет ту же

направленность, что и в яблоках. То есть наивысший показатель у сорта яблок Голден Делишес и самый низкий показатель у сорта Ренет Симиренко. Потери сухих веществ при производстве сока незначительно и выражены десятными долями процента. В натуральном соке после отжима потери сухих веществ невелики и имеют снижение на других технологических операциях, к примеру, на осветлении сока.

Массовая доля титруемых кислот в полученных соках очень близка к содержанию их в свежих яблоках. Потери при получении сока также очень незначительны и определяются десятными долями процента. Содержание титруемых кислот является довольно устойчивой величиной, которая не претерпевает существенного изменения при переработке на всех технологических процессах.

Аскорбиновая кислота представлена в яблоках двумя формами: восстановленной и дегидроформой. Кроме того, имеет место еще и третья форма, называемая аскорбиногеном. В процессе созревания яблок общее количество аскорбиновой кислоты практически не меняется. В основном в яблоках витамин С находится в кожуре и подкожном слое. Аскорбиновая кислота легко окисляется при переработке плодов.

При производстве соков, пюре и других продуктов, если измельчаются свежие плоды, в которых не инактивированы окислительные и пектолитические ферменты, происходит окисление аскорбиновой кислоты. Возникающая при этом перекись водорода, как и некоторые другие образующиеся аналогично органические перекиси, при последующей переработке и хранении продукта могут разрушить витамин С, красящие и другие неустойчивые к окислению органические вещества, несмотря на инактивирование ферментов.

Данные показывают, что разрушение витамина С при получении соков идет достаточно интенсивно и не последнюю роль играет в этом взаимодействие разрушенных клеток с кислородом воздуха.

Полученные данные показывают, что снижение витамина С в соках за счет его окисления происходит очень интенсивно и составляет почти 50% от первоначального. Это еще раз подтверждает лабильность аскорбиновой

кислоты и возможность ее быстрого окисления.

Для снижения потерь в промышленности измельчение сырья проводят в атмосфере пара для снижения возможности окисления кислородом воздуха. После получения сока остались выжимки, количество которых различно у всех исследуемых сортов. Из полученных данных видно, что наибольшее количество выжимок отмечено у яблок сорта Ред Делишес – 38%, а наименьшее их количество у сорта яблок Ренет Симиренко – 22%. С увеличением выхода сока количество выжимок снижается и наоборот – при снижении выхода сока увеличивается количество выжимок. Выше всех выход сока у сорта Ренет Симиренко, следовательно, масса полученных выжимок наименьшая.

Полученные выжимки использовали для получения пектинового экстракта. Для этого в выжимках определяли содержание пектиновых веществ кальци-пектатным методом. Был определена сумма пектиновых веществ, содержание растворимого и нерастворимого пектина. Из полученных данных следует, что самое высокое содержание пектиновых веществ имеют выжимки яблок сорта Ренет Симиренко. У этого же сорта самое высокое содержание протопектина и растворимого пектина. Сорт яблок Ред Делишес характеризуется наиболее низкой суммой пектиновых веществ, однако содержание протопектина у этого сорта выше, чем у сорта яблок Голден Делишес, у которого сумма пектиновых веществ выше, чем у яблок сорта Ред Делишес. У сорта яблок Голден Делишес выше содержание растворимого пектина (0,36%) по сравнению с сортом Ред Делишес (0,2%). У всех исследуемых сортов яблок количество протопектина преобладает над количеством растворимого пектина.

Залив производили при соотношении масс 1:5. Полученную смесь выдерживали на водяной бане в течение 2 ч при периодическом помешивании. После этого смесь разделили на две фазы – жидкую и твердую, осторожно слив жидкость. Оставшуюся массу отфильтровывали через бейтинг и соединили жидкость от декантации с жидкостью после отжима.

Жидкая фаза представляла собой яблочный пектиновый экстракт, полученный путем гидролиза пищевой лимонной кислотой. По внешнему виду

пектиновый экстракт представлял собой непрозрачную жидкость светло-коричневого цвета с ароматом яблок. По вкусу экстракт напоминал разбавленный яблочный сок.

Из полученных выжимок путем гидролиза был получен пектиновый экстракт. Пектиновый экстракт получали следующим образом. Выжимки яблок взвесили, затем залили раствором лимонной кислоты, приготовленным из расчета 0,1% и подогретым до температуры 80 °С.

Были определены качественные показатели пектиновых экстрактов, полученных из разных сортов яблок. Количество пектиновых веществ в экстракте определяли спиртоосаждением, остальные показатели по общепринятым методикам. Данные представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Качественные показатели пектиновых экстрактов из разных сортов яблок

Наименование показателей	Сорта яблок		
	Ред Делишес	Ренет Симиренко	Голден Делишес
Количество яблочных выжимок, г	100	100	100
Количество полученного экстракта, г	274	288	280
Массовая доля растворимых сухих веществ в экстракте, %	2,2	1,9	2,3
Концентрация пектиновых веществ в экстракте, %	0,50	0,97	0,58
Чистота пектинового экстракта	0,23	0,51	0,25
Выход пектина, % (на сырую массу)	1,37	2,79	1,62

В полученных экстрактах самое высокое содержание пектиновых веществ наблюдалось у сорта Ренет Симиренко – 0,97%; у двух других сортов оно было сходным и колебалось в пределах 0,5-0,58%.

Больше всего растворимых сухих веществ имелось в экстракте сорта Ред Делишес – 4,3%, в двух других экстрактах это количество колебалось в пределах 3%.

Чистоту пектинового экстракта определяли, как отношение концентрации пектиновых веществ к растворимым сухим веществам экстракта. Чем выше полученная цифра, тем более чистым считается пектиновый экстракт, т.е. тем меньше в полученном пектиновом экстракте примесей. Выход пектина показал, что лучшим по этому показателю является сорт Ренет Симиренко (2,79%), у сорта Голден Делишес – 1,62% и у сорта Ред Делишес – 1,37%.

Количество выжимок у всех исследуемых сортов яблок было разным, следовательно, различным будет и содержание пектинового экстракта, полученного из них. Учитывая, что все экстракты имеют разную концентрацию, следовательно, и количество пектина, который может быть выделен из этих экстрактов, будет разным. В таблице 3 представлены сравнительные расчетные данные по извлечению пектина из выжимок яблок разных сорта.

Таблица 3 – Количество пектинового экстракта и пектина из разных сортов яблок

Наименование показателей	Сорта яблок		
	Ред Делишес	Ренет Симиренко	Голден Делишес
Количество яблочных выжимок, полученных после извлечения сока, г	1343	702	1095
Количество полученного экстракта, мл	3680	2022	3066
Концентрация пектиновых веществ в экстракте, %	0,50	0,97	0,58
Выход пектина, г	18,4	19,6	17,8

Следовательно, наибольшее количество пектина можно выделить из выжимок яблок сорта Ренет Симиренко, несмотря на то, что у этого сорта получается наименьшее количество выжимок. Повышенное содержание пектина прямо пропорционально концентрации пектиновых веществ в растворе (пектиновом экстракте), поэтому и выход пектина наибольший. Два других сорта яблок имеют также высокие показатели по выходу пектина, однако они ниже, чем у сорта Ренет Симиренко.

Таким образом, исследования показали, что сорт яблок Ренет Симиренко по сравнению с сортами Ред Делишес и Голден Делишес является лучшим. У него самый высокий выход сока и наибольший выход пектина, полученного при комплексной переработке. То есть из выжимок можно получить качественный функциональный продукт, необходимый для лечебно-профилактического питания, который хорошо очищает организм, снижает холестерин, повышает иммунитет и приятен в употреблении. Для получения функционального напитка была разработана рецептура, которая включала яблочный сок, пектиновый экстракт и сахарный песок.

Составляющие рецептуры были взяты в следующем соотношении: яблочный сок 60%, пектиновый экстракт 35%, сахар-песок – 5%.

Были приготовлены напитки, используя пектиновые экстракты и соки, полученные из исследуемых сортов яблок.

Полученные напитки проанализированы по качественным показателям (табл. 4).

Таблица 4 – Качественные показатели функциональных напитков

Наименование показателей	Ред Делишес	Ренет Симиренко	Голден Делишес
Сухие вещества, %	10	10	10
Кислотность, %	0,5	0,5	0,5
Содержание пектиновых веществ, %	0,35	0,56	0,46

Таким образом, комплексная переработка яблок дает возможность получить напиток функционального направления, что еще больше повысит экономическую эффективность переработки яблок.

Определение качественных показателей показало, что стандартное количество пектиновых веществ отмечается у напитка, полученного из плодов сорта Ренет Симиренко – 0,56%, т.е. это свидетельствует, что 2 стакана такого напитка обеспечит суточную профилактическую норму пектиновых веществ. Напитки из других сортов следует употреблять в большем количестве.

Список литературы:

1. Донченко Л.В., Родионова Л.Я., Сокол Н.В. и др. Технология функциональных продуктов питания: Учеб. пособие – Краснодар: КубГАУ, 2008. – 200 с.
2. Родионова Л. Я. Технология пектинсодержащих пищевых композиций функционального назначения. - Краснодар, КГАУ, 2004. - 233 С.
3. Чалдаев П.А., Свечникова А.Ю. Применение яблочных выжимок для производства продуктов питания // Пищевая промышленность. - №4. – 2014. С. 40-41.
4. Функциональные продукты питания: учебное пособие / коллектив авторов. - М.: КНОРУС, 2014. - 302 с.

5. Родионова, Л. Я. Применение жидких пектинопродуктов в производстве консервированных изделий и напитков / Л. Я. Родионова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1994. – № 3. – С. 25 – 26.

6. Пат. 2260342 Российская Федерация. МПК7 А 23L 1/212 А, 7 А 23L 1/29 В, 7 С 12 Р 1/02 В. Способ производства сухой смеси для детского питания / Квасенко О. И., Яхутль М. Ю., Чередниченко К. В., Донченко Л. В., Родионова Л. Я., Надыкта В. Д. ; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. - № 2003126766/13; заявл. 01.09.2003.

7. Арутюнова, Г. Ю. Функциональные пищевые изделия на основе косточковых плодов / Г. Ю. Арутюнова, Л. Я. Родионова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С.39 – 41.

8. Пат. 2232525 Российская Федерация. МПК7А 23L 2/00 А, 7 F 23L 2/38 В, 7 А 23L 2/52 В. Безалкогольный профилактический напиток «Солнечный» / Донченко Л. В., Родионова Л. Я., Влащик Л. Г. ; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун-т. - № 2000108528/13; заявл. 05.04.2000

9. Кварцхелия, В. Н. Изменение аналитических характеристик пектиновых веществ яблок зимнего срока созревания при длительном влиянием низких температур / В. Н. Кварцхелия, Л. Я. Родионова // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского аграрного университета. – 2014. – № 100. – С. 1193 – 1203.

10. Пат. 2124848 Российская Федерация. МПК6А 23L 1/0524 А, 6 С 08В 37/06 В. Способ получения пектина / Хатко З. Н., Донченко Л. В., Нелина В. В., Родионова Л. Я., Савинцицкая А. И. ; заявитель и патентообладатель Кубанский гос. аграрный ун -т. - № 97104313/13.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. РАЦИОНАЛЬНЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ	3
Аналитические характеристики пектиновых веществ различных марок Е.П. Лисовицкая, С.В. Патиева, А.М. Патиева.....	3
Биологическая ценность молока В.С. Горелик, О.В. Горелик, М.Б. Ребезов	8
Вивопур – заменитель жира К. Р. Вильц, Я. М. Коршунова, А. П. Свиридович, А.А. Нестеренко,	13
Взбитые сливки с лимонным соком О.П. Серова, С.В. Устинова.....	17
Влияние применения хитозана на качество молока коров В.С. Горелик, О.В. Горелик, М.Б. Ребезов	21
Влияние религиозных традиций на употребление мясной пищи М. А. Багарян, Л. Ю. Бабченко, С. В. Патиева	25
Влияние различных марок пектиновых веществ в составе мясорастительных консервов на комплексообразующую способность Е.П. Лисовицкая, С.В. Патиева, А.М. Патиева.....	29
Возможности использования молочной сыворотки для профилактики сахарного диабета О.О. Гладкая, О.А. Огнева.....	34
Деликатесные сыры с пряностями А.А. Варивода	38
Инновационные разработки производства реструктурированных ветчин О. В. Трунин, В. А. Сафронов, М. И. Сложенкина	43
Интенсификация процессов созревания и сушки изделий колбасных сырокопченых А. А. Мартынов, С. В, Шинкарева, С. П. Головцова	47
Использование растительного сырья, обогащенного биодоступными формами йода и селена в производстве цельномышечных запеченных мясных изделия из свинины Т.А. Гревцова, О.Б. Гелунова, В.Н. Храмова	54
Использование злаковой муки в качестве стабилизатора для мороженого Е.В. Лантратова, А.А. Короткова.....	59
Использование нутового экструдата в технологии производства вареных колбасных изделий Е.Ф. Ульева, Л.Ф. Григорян, С.В. Шинкарева.....	64

Использование пищевых стабилизаторов в производстве продуктов питания	
О.А. Огнева, О.О. Гладкая, Э.И. Попова	68
Использование семян льна в технологии кисломолочных продуктов	
А.А. Короткова, Д.В. Муругова	75
История возникновения мясной деликатесной продукции	
Л. Ю. Бабченко, М. А. Багарян, А. М. Патиева	81
Йогурт с натуральными ингредиентами	
В. И. Канарейкин, А. М. Арсланова	85
Колбаски полукопченые с добавлением чечевицы и БАД «Кумелакт»	
А. С. Коновалова, О. Б. Гелунова	91
Колбасные изделия функционального назначения и съедобное защитное покрытие для них	
З.Н. Хатко, А.А. Ашинова, Л.Э. Григорян,	96
Конструктивные особенности устройств для тепловой обработки жидких сред	
Е.А. Денисюк, И.А. Кузнецова, М.Е. Зыкова, А.В. Кузьменкова	99
Оптимизация рецептуры каймачного продукта «Здравушка», обладающего повышенными пробиотическими свойствами	
И.П. Грицаева, М.И. Сложенкина, О.П. Серова	104
Особенности применения растительных компонентов в рецептуре сарделек	
А.А. Юдина, И.С. Даниелян, А.А. Дьякова	109
Преимущества использования экструдата чечевицы в рецептурах колбас сырокопченых	
В. Н. Храмова, О. Б. Гелунова, А. Д. Черкунова	113
Применение пищевой добавки вивапур в технологии колбасного производства	
К. Р. Вильц, Я. М. Коршунова, А. П. Свиридович, А.А. Нестеренко	117
Пищевые добавки, увеличивающие выход колбасной продукции	
Д. С. Шхалахов, Д. К. Нагарокова, А. А. Нестеренко	121
Разработка рецептуры паштета в оболочке с гречневой эмульсией	
О.А. Максимова, Л.Ф. Григорян	125
Разработка способа производства изделий колбасных вареных с отрубями	
О.О. Курышев, В.Н. Храмова, С.Е. Божкова	129
Результаты испытаний образцов кефирного продукта с добавлением комплексной синергетической пребиотической добавки на основе олигосахаридов хитозана	
Р. В. Гинойн, К. В. Цыбко, Д. С. Полуэктов	133

Рынок функциональных продуктов воронежской области – перспективные направления проектирования	
А. Е. Куцова, , Н. М. Ильина, С. И. Матвиенко	139
Снижение нитритной соли в технологии цельномышечных мясопродуктов	145
С.В. Боярскова, Ю.Н. Нелепов, Е.В. Карпенко.	145
Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции	
О. П. Серова, Ю. С. Еланцева.....	149
Современный способ производства кускового ветчинного изделия из свиного окорока	
В. А. Сафронов, О. В. Трунин, М. И. Сложенкина,	154
Соевая окара в рецептурах мясных и мясосодержащих изделий	
Н. Ю. Сарбатова, Н. В. Потрясов	157
Статистический анализ мясорастительных консервов	
С. В. Шинкарева, К. А. Мисюра.....	161
Технология производства органического мясного сырья для создания продуктов здорового питания	
С.В. Патиева, Н.Н.Забашта, Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева, Е.П. Лисовицкая	165
Уникальный кисломолочный напиток – Къундысу	
М. А. Гашева, В. А. Афанасьева.....	175
Шиншилла – одна из самых разводимых пород кроликов	
Т. А. Рулева, Н. Ю. Сарбатова.....	179
Эффективность использования структурата нутового в производстве варено-копченых колбасных изделий	
Е.А. Селезнева, С.П. Головцова, А.А. Мартынов	184
СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ, ХРАНЕНИИ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВА.....	189
Влияние растительной кормовой добавки на организм гусей	
Р.И. Ильясов	189
Влияние физико-химических факторов на рост колоний молочнокислых микроорганизмов на подсолнечном жмыхе	
М. В. Анискина, Е. С. Волобуева, А. Н. Гнеуш	
Влияние пробиотического бакконцентрата «Эвиталия» на микроструктуру мякиша булочных изделий	
Е. В. Белокурова, С. А. Солохин	200

Использование продуктов растительного сырья как основы для культивирования лактобактерий А. А. Мустафаев, Ю. А. Лысенко, Л. О. Пономарева, А. В. Носенко, В. В. Петрова, И. В. Ситников.....	204
Перспективы использования отходов растениеводства и гриба рода <i>Trichoderma</i> В. В. Петрова, Ю. А. Лысенко	208
Пробиотическая кормовая добавка в рационе перепелов Ю. А. Лысенко, А. А. Ширина, Л. О. Пономарева.....	212
Технология получения биофунгицидов на основе новых бактерий рода <i>Bacillus</i> для защиты озимой пшеницы и других сельскохозяйственных культур от экономически значимых болезней А. И. Хомяк, А. М. Асатурова, Т. М. Сидорова.	216
Эффективность применения новых экологически безопасных биопрепаратов для защиты и повышения урожайности озимой пшеницы А. М. Асатурова, Н. С. Томашевич, Н. А. Жевнова, А. Е. Козицын,	225
СЕКЦИЯ 3. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ	233
Биотехнологические приемы повышения качества зернового хлеба М. А. Дудко, Н. В. Сокол.....	233
Биоинкрустация и её влияние на изменение биохимических показателей семян подсолнечника Н.С. Смирнова.....	239
Биохимическая оценка сырья для детского питания О.В. Приступко	244
Влияние предварительной обработки сырья на качество сушеного картофеля Е.В. Зубова, Т.В. Залетова	248
Влияние температуры на параметры сигналов ядерного магнитного резонанса (ЯМР) протонов масла в семенах подсолнечника с различным содержанием олеиновой кислоты О. С. Агафонов, Г.В. Руснак.....	253
Изменение содержания пектиновых веществ в выжимках винограда при различных способах хранения М. М. Бурлаков, Л. Я. Родионова.....	261
Использование многотоннажных отходов свеклосахарного производства в качестве удобрений для повышения урожайности сахарной свеклы С. О. Семенихин, Н. М. Даишева, М. М. Усманов, Н. И. Котляревская.....	267

Использование овощных соков в хлебопечении С.Н. Едыгова	274
Использование ионообменных смол при очистке пектинового экстракта из корзинок-соцветий подсолнечника О. И. Косарева, Л. Я. Родионова	278
Исследование пектиновых веществ топинамбура для производства функциональных продуктов питания Н. В. Сокол, О. А. Гузева.....	282
Квалиметрическая оценка качества мучных кулинарных изделий с внесением цельнозерновой пшеничной муки Е. В. Белокурова, В. А. Маслова	285
Комплексное исследование химического состава и показателей безопасности рисовой мучки Н. С. Санжаровская, А. А. Болдина, Н.В. Сокол.....	289
Нетрадиционное сырьё в хлебопечении В.В. Белоглавская, Е.В. Щербакова,	297
Новые виды овощных консервов для питания детей раннего возраста И. В. Соболев, А. А. Багдасарян	301
Обогащение напитков биологически активными веществами профилактического назначения Л. Г. Влащик, А.В. Тарасенко	306
Обогащение мучных кондитерских изделий и улучшение их качественных характеристик В.К. Кочетов, Н.Н. Романова, М.А. Винчевский, Е.Ю. Литвиненко	316
Основные кинетические характеристики процесса экстрагирования пектиновых веществ из яблочных выжимок Е. А. Красноселова, Л. В. Донченко	321
Очистка сухого свекловичного жома от балластных по отношению к пектину веществ с понижением содержания хлорогеновой кислоты Л.Н. Коваленко.....	327
Перспектива разработки функциональных продуктов на основе пектинового экстракта П. Г. Косарев, Л. Я. Родионова.....	332
Подготовка плодового сырья при получении гидратопектинов И. В. Соболев, Л. Я. Родионова.....	336
Разработка технологии пищевой системы на основе продуктов глубокой переработки отечественного низкомасличного сырья Т. В. Алексеева, А. А. Родионов, В. Б. Науменко, Т. П. Ларина	342

Разработка технологии получения водного овсяного экстракта для использования в зерновых напитках Л. Я. Родионова, А. В. Степовой, А. А. Карандашева, А. Н. Серикова	345
Расширение линейки плодовых консервов для питания детей раннего возраста И. В. Соболев, А. И. Аверкиева	350
Сохраняемость и качество капусты белокочанной выращенной в условиях крымского полуострова В. А. Турбин	354
Сравнительная оценка яблочного сырья кубани как промышленного источника пектина Е. А. Красноселова, Л. В. Донченко	364
Сравнительные характеристики фракционного состава пектиновых веществ яблочного сырья предгорной зоны заилийского алатау З. У. Жиренчина, М. Ж. Кизатова, Л. В. Донченко, Д. Р. Кожухарова	371
Технология приготовления печенья функционального назначения с применением отечественных продуктов глубокой переработки зерна пшеницы Т. В. Алексеева, Ю. О. Калгина, А. А. Веснина, М. М. Зяблов	375
Унаби жизненный эликсир Л. В. Пономаренко	379
Физиологическая оценка семян озимой тритикале сорта богдо Г. Э. Настинова, М. В. Басангова	384
Формирование и оценка потребительских свойств кексов функционального назначения с использованием нетрадиционного растительного сырья А. Б. Тхайшаова, И. Драчева	390
Эффективность использования растительных компонентов для создания функциональных продуктов против сахарного диабета А. А. Дьякова, И. С. Даниелян, А. А. Юдина	397
Яблочные напитки функционального назначения И. Н. Барышева	400

Научное издание

Коллектив авторов

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Сборник статей

Статьи представлены в авторской редакции

Формат 60 × 84 ¹/₁₆.

Усл. печ. л. – 24,2. Уч.-изд. л. – 19.

Кубанский государственный аграрный университет
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13