

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. Тимирязева»
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ



**Сборник материалов
Всероссийской студенческой научно-практической
конференции**

**«Безопасность и качество сельскохозяйственного
сырья и продовольствия-2024»**



Москва, 2024

«Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия-2024»: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции / Трухачев В.И., Селионова М. И., Бородулин Д.М., Дунченко Н.И., Янковская В.С., Бакин И.А., Мустафина А.С., Просин М.В., 2024. – 1035 с.

ISBN 978-5-9675-2053-2

В сборник включены статьи по материалам докладов студентов, аспирантов и молодых ученых РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, других ВУЗов и научно-исследовательских учреждений на Всероссийской студенческой научно-практической конференции «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия – 2024».

Сборник предназначен для студентов бакалавриата, магистратуры, аспирантов, преподавателей, научных работников, специалистов перерабатывающей промышленности в системе АПК России. Материалы публикуются в авторской редакции.

**Приветственное слово Ректора Российского государственного
аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева»**

**Академика РАН, профессора
Трухачева Владимира Ивановича**

Дорогие коллеги, друзья-участники Всероссийской студенческой научно-практической конференции «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия – 2024», рад приветствовать Вас от имени коллектива учёных, преподавателей и студентов Российского государственного аграрного университета-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Перед наукой, образованием и производственным сектором АПК России стоит важная задача обеспечения продовольственной безопасности нашей страны, связанная с разработкой и внедрением инновационных технологий выращивания сельскохозяйственного сырья и его эффективной переработкой в конкурентоспособные высококачественные отечественные продукты питания, доступные для населения и отвечающие принципам здорового питания и «зеленой» экономики.

В условиях нарастающей конкуренции на мировом образовательном пространстве перед нами встают более серьёзные задачи, чем раньше. Мы вынуждены конкурировать не только в учебной и научной работе, но и в сфере создания инноваций и внедрении результатов научных исследований в реальный сектор экономики.

Желаю всем участникам конференции продуктивной работы, творческих успехов и достижения новых научных результатов на благо российского государства!

Секция 1

Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРИ
ПРОДВИЖЕНИИ НА РЫНКЕ ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ
ИЗДЕЛИЙ**

*Абашин Федор Валерьевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: fabashin@mail.ru*

*Бакеева Алина Амировна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: alya.bakeeva.04@bk.ru*

*Научный руководитель – Купцова Светлана Вячеславовна, канд техн.
наук, доцент, доцент кафедры Управления качеством и товароведения
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru*

Аннотация. В настоящее время является актуальным производство функциональные продукты питания, которые позволят потребителю улучшить состояние здоровья, а также способствуют профилактике различных заболеваний. Для лучшего продвижения на рынке нового продукта необходимо провести исследования касающиеся отношения предпочтения респондентов по обогащающим добавкам в хлеб и о пользе обогащенных хлебобулочных изделий. Не мало важное значение имеет, по каким документам будет произведено хлебобулочное изделие.

Ключевые слова: технических документов; функциональное питание; потребитель; анкета; функциональные хлебобулочные изделия; белковые обогатители; производитель.

Функциональное питание – это употребление в пищу продуктов, оказывающих оздоровительное действие на организм человека. Главное отличие функциональных продуктов питания от традиционных заключается в том, что первые способствуют улучшению здоровья людей [2].

Спрос на функциональные продукты возрастает, что объясняется стремлением населения существенно снизить зависимость от лекарственной терапии за счет правильного питания.

К функциональным продуктам питания можно отнести те продукты, которые оказывают положительное влияние на здоровье, иммунитет, работоспособность людей, а также способствуют профилактике различных заболеваний. Как правило, при производстве таких продуктов они обогащаются витаминами, макро- и микроэлементами, отрубями, пребиотиками, пробиотиками, различными микроорганизмами (например, бифидо- и лактобактериями для молочной продукции) [1].

Хлеб и хлебобулочные изделия являются источником необходимых организму белков, содержащих около 33 % незаменимых аминокислот – лизин, триптофан, изолейцин, метионин, однако по их содержанию белки хлеба уступают животным белкам. Однако слишком длительное время выпечки значительно снижает их биологическую ценность. Термообработка также негативно сказывается на содержании витаминов, микро- и макроэлементов в готовом продукте. В качестве белкового обогатителя хлеба могут выступать семена льна, поскольку белки льна характеризуются рекордным содержанием треонина и изолейцина по сравнению с другими масличными культурами.

Семена льна являются возможным ресурсом для производства функциональных продуктов питания. Они выдерживают высокие температуры при выпечке хлебобулочных изделий сохраняя биологически активные компоненты [3].

Практической значимостью исследования является повышение качества хлеба, расширение ассортимента хлебобулочных ржано-пшеничных изделий функционального назначения, что, в свою очередь, способствует реализации

современной концепции здорового питания [7].

На сегодняшний день невозможно производство качественных и безопасных пищевых продуктов, если не будет возможности оценить их потребительские свойства [5].

Одним из ключевых элементов является как для производителя, так и потребителя обеспечение безопасности. В нормативной и технической документации заложены все основные требования, касающиеся показателей безопасности актуальные на сегодняшний день [4].

Получение декларации о соответствии на сегодняшний день является обязательным требованием для реализации продукции на территории евразийского экономического союза. Производство хлебобулочных изделий осуществляется по следующим документам: ТУ, ГОСТ, СТО.

Мы провели исследования, цель которых выяснить как потребители относятся к виду технического документа, по которому производится хлебобулочное изделие (рисунок1), в результате выяснили, что на данный момент для покупателя актуальным является продукт, выработанный по ГОСТ-64,5%, 15,5 % согласны покупать продукт, выработанный по техническим условиям, а для 13,5% не имеет значения по какому техническому документам произведено хлебобулочное изделие.

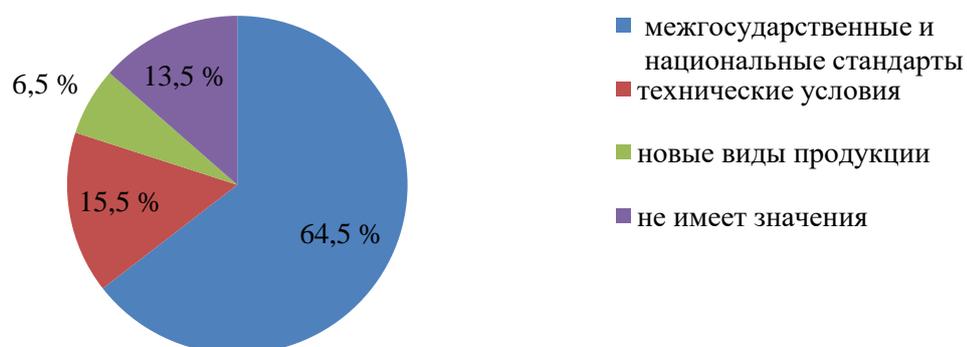


Рисунок 1 – Предпочтения респондентов относительно технических документов, по которым вырабатываются изделия

На следующем этапе мы опросили потребителей хлебобулочных изделий на предмет устраивает ли их широта представленного ассортимента или необходимо внести коррективы в него? В результате получили следующие данные по ассортименту в убывающей последовательности: очень широкий - 15%; широкий - 48,5%; ограниченный - 26%; узкий - 10,5% [6]. Далее была поставлена задача предложить потребителю продукт с каким-либо новым ингредиентом и выяснить сможет ли он купить его при условии изменения органолептических показателей. Как показали исследования потребители с интересом относятся к пищевым продуктам, обогащенным различными новыми ингредиентами. Таких респондентов оказалось более 51%. В ходе проведения опроса было выяснено, что на первом месте стоят белковые обогатители, такие как лен, который содержит полиненасыщенные жирные кислоты, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества (рисунок 2).



Рисунок 2 – Предпочтения респондентов по обогащающим добавкам в хлебобулочных изделиях

На вопрос о пользе обогащенных хлебобулочных изделий получены различные мнения. По результатам исследования получены данные: 42% респондентов обязательно приобретут новый продукт, так как считают, что содержащиеся в нем обогащающие ингредиенты полезны для здоровья; среди покупателей обязательно будут те, кто считает, что заинтересовать их к

приобретению продукта поможет реклама 34%, а также около 24 % респондентов считают, что данные продукты ни чем не отличаются от традиционных.

Следует отметить, что 63 % респондентов осведомлены о таком понятии как «функциональные продукты питания» и у производителей имеется возможность производить новые обогащенные хлебобулочных изделия, которые будут пользоваться спросом у потребителей.

Библиографический список

1. Бочковская Е. Функциональный хлеб – мода или спасение нации? / Е. Бочковская // Продукты и ингредиенты. – 2013. – № 6. – С. 13-15.

2. Эттлер А.Е. Создание функциональных хлебобулочных изделий с заданными свойствами / А.Е. Эттлер, С.В. Купцова // XXI Международная научно-практическая студенческая конференция «Химия и жизнь». Москва.2022, – С.265-271.

3. Dunchenko N. I. A design of the quality control and safety mechanism for convenience meat products / N. I. Dunchenko, S. V. Kuptsova, E. S. Voloshina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science – Voronezh, 2021. – P. 032008.

4. Дунченко, Н. И. Биологическая безопасность пищи / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская. – Москва: САРМА, 2016. – 149 с.

5. Гинзбург М.А., Михайлова К.В., Купцова С.В. Обеспечение качества сертификации пищевой продукции / М.А. Гинзбург, К.В. Михайлова, С.В. Купцова // Международная научно-практическая конференция «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции». Москва,2016. – С.92-94.

6. Михайлова, К. В. Анализ российских и международных методик выполнения испытаний / К. В. Михайлова, М. А. Гинзбург, С. В. Купцова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции.
Москва, 2016. – С. 296-299.

7. Купцова С.В. Расширение ассортимента хлебобулочных изделий в сегменте рынка ржано-пшеничного хлеба // V международная конференция «Церевитиновские чтения – 2018». Москва, 2018. – С.72-77.

RESEARCH OF CONSUMER PREFERENCES IN THE PROMOTION OF BAKERY PRODUCTS ON THE MARKET WITH PROTEIN FORTIFIERS

*Fedor Valeryevich Abashin, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: fabashin@mail.ru*

*Bakeeva Alina Amirovna, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: alya.bakeeva.04@bk.ru*

*Scientific supervisor – Kuptsova Svetlana Vyacheslavovna, Candidate of Technical
Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Quality
Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University
– Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev,
e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru*

Annotation. *Currently, it is important to produce functional foods that will allow the consumer to improve health, as well as contribute to the prevention of various diseases. In order to better promote a new product in the market, it is necessary to conduct research on the attitude of preference of respondents on enriching additives in bread and on the benefits of enriched bakery products. It is also important, according to what documents the bakery product will be produced.*

Keywords: *technical documents; functional food; consumer; questionnaire; functional bakery products; protein concentrators; manufacturer.*

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

*Абашин Федор Валерьевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: fabashin@mail.ru*

*Бабыкин Егор Сергеевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: egorbabykin@yandex.ru*

*Научный руководитель – Купцова Светлана Вячеславовна, канд. техн. наук,
доцент, доцент кафедры Управления качеством и товароведения продукции,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru*

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные проблемы безопасности винодельческой продукции, рассмотрены этапы производства, на которых возможно их появление, а также приведены рекомендации по предотвращению нарушений, ведущих к нарушениям безопасности.

Ключевые слова: винодельческая продукция, гигиенические требования, безопасность, пищевая промышленность

Винодельческая продукция включает в себя большое множество различных видов вин, чьи отличительные черты регламентируются Техническим Регламентом Евразийского экономического союза «О безопасности алкогольной продукции» (ТР ЕАЭС 047/2018) от 05.01.2018. На данный момент, исходя из статических данных Федеральной службы по контролю за алкогольными и табачными рынками, производство винодельческой продукции в РФ за период 2021-2023 г. постепенно увеличивается в количестве (рисунок 1) [1]. Так,

количество винодельческой продукции за 2023 увеличилось по сравнению с 2021 годом на 31,6%[2]. Помимо этого, само потребление вина за тот же период возросло на 6,3%, из чего можно сделать вывод, что вкупе с повышением спроса, возрастает и количество отечественной продукции, предоставляемой потребителю (рисунок 2).

Код региона	Наименование субъекта Российской Федерации	Произведено			Отгружено всего		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
	Сибирский федеральный округ	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04	Республика Алтай	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Республика Тыва	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Республика Хакасия	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Алтайский край	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	Красноярский край	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
38	Иркутская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
42	Кемеровская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
54	Новосибирская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55	Омская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
70	Томская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Дальневосточный федеральный округ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
03	Республика Бурятия	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Республика Саха (Якутия)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
75	Забайкальский край	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
41	Камчатский край	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	Приморский край	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	Хабаровский край	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	Амурская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
49	Магаданская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
65	Сахалинская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
79	Еврейская автономная область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
87	Чукотский автономный округ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>вино наливом (виноматериал виноградный)</i>							
	Российская Федерация	50 532,0	64 087,0	73 871,5	20 650,5	22 684,4	19 014,0
	Центральный федеральный округ	116,9	229,3	76,1	0,0	0,0	0,0
31	Белгородская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
32	Брянская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
33	Владимирская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
36	Воронежская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
37	Ивановская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40	Калужская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
44	Костромская область	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Рисунок 1 – Сведения об объемах производства и отгрузки винодельческой продукции (по субъектам Российской Федерации)

В связи с этим, актуальной становится проблема контроля и соблюдения всех гигиенических требований безопасности к винодельческой продукции, указанные в Техническом регламенте Таможенного союза 021 «О безопасности пищевой продукции» от 09.01.2011 (ТР ТС 021/2011) [3]. Так, в Приложении 3 с изменениями на 23 июня 2023 года, предоставлен список из 4 основных токсических элементов, имеющие разные допустимые уровни в винодельческой продукции – свинец, мышьяк, кадмий и ртуть.

Код региона	Наименование субъекта Российской Федерации	Фруктовая продукция			Винодельческая продукция - всего			вино			вина игристые (вина игристые (шампанские))		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
	Российская Федерация	-	-	12 855,9	99 498,0	94 409,8	85 965,4	55 239,2	55 512,8	58 969,6	19 343,9	20 942,3	22 853,8
	Центральный федеральный округ	-	-	3 321,5	32 660,5	31 674,5	29 740,6	18 899,9	19 156,9	20 172,4	6 929,2	7 556,7	8 174,9
31	Белгородская область	-	-	65,6	596,3	567,8	546,6	327,8	330,6	346,5	144,0	156,2	172,9
32	Брянская область	-	-	162,0	718,2	649,0	497,7	328,8	325,0	342,2	113,4	119,7	128,6
33	Владимирская область	-	-	229,2	1 158,1	1 046,1	828,3	586,7	588,6	616,2	155,2	168,5	180,5
36	Воронежская область	-	-	254,6	1 405,7	1 304,5	1 116,9	666,9	670,0	730,5	277,9	297,9	329,4
37	Ивановская область	-	-	108,5	687,0	623,4	530,2	373,2	374,1	399,2	96,0	104,8	111,4
40	Калужская область	-	-	112,1	823,1	775,3	681,5	456,4	453,2	477,3	152,6	163,7	172,7
44	Костромская область	-	-	85,6	472,7	416,2	340,4	243,0	243,1	259,6	59,5	65,8	69,3
46	Курская область	-	-	130,2	600,3	555,0	439,5	258,2	257,9	281,1	120,6	126,5	132,2
48	Липецкая область	-	-	118,4	635,2	587,1	506,7	314,8	311,2	347,0	115,0	122,8	134,3
50	Московская область	-	-	702,3	9 146,5	8 996,2	8 776,3	5 515,3	5 621,4	5 961,2	2 019,6	2 212,1	2 383,9
57	Орловская область	-	-	104,8	478,3	427,8	329,7	201,5	196,4	212,6	90,3	95,3	100,4
62	Рязанская область	-	-	134,4	761,4	711,7	594,6	379,4	382,6	409,2	134,6	145,7	156,3
67	Смоленская область	-	-	137,4	720,4	650,3	519,0	333,2	333,2	348,9	127,6	135,4	144,5
68	Тамбовская область	-	-	87,8	433,3	400,2	331,0	205,3	207,1	233,2	70,1	76,1	82,0
69	Тверская область	-	-	145,1	998,7	926,3	803,3	530,1	534,0	567,2	177,7	193,5	203,0
71	Тульская область	-	-	155,4	943,8	889,6	775,4	515,2	515,1	548,3	157,0	172,0	187,7
76	Ярославская область	-	-	160,7	1 148,9	1 075,7	947,0	654,8	654,7	694,1	181,3	200,3	215,1
77	г. Москва	-	-	427,3	10 932,5	11 072,3	11 176,5	7 009,2	7 158,6	7 398,1	2 736,6	3 000,3	3 270,7
	Северо-Западный федеральный округ	-	-	1 419,5	14 313,8	13 912,3	13 082,1	8 814,3	8 931,6	9 339,9	2 607,5	2 889,9	3 158,9
10	Республика Карелия	-	-	95,7	653,2	603,3	519,4	382,1	384,7	397,2	83,3	93,4	99,9
11	Республика Коми	-	-	145,8	753,6	690,2	539,8	374,6	366,9	387,2	119,3	130,8	131,6
29	Архангельская область	-	-	100,2	992,0	911,4	836,3	611,6	583,8	620,2	164,9	177,7	182,8
83	Ненецкий автономный округ	-	-	6,8	55,4	48,7	39,3	31,7	30,7	29,8	7,7	7,9	8,1

Рисунок 2 – Сведения об розничной продаже вина (по субъектам РФ) в 2021-2023гг.

Свинец является крайне распространенным в различной пищевой продукции токсичным элементом, который приводит к наибольшему количеству отравлений. Данный тяжелый металл после попадания в организм вызывает психотропные, нейротоксические и гемолитические действия, приводящие к анемии, судорогам, коме и смерти. Попадание свинца в винодельческую продукцию возможно при использовании винограда с высоким содержанием свинца в клетках, поступающий туда из почвы из-за нарушений расположения виноградников или из-за ненадлежащего контроля за санитарно-гигиеническими условиями [4,5]. Предотвратить попадание свинца можно за счет проведения постоянных санитарно-гигиенических проверок на территории виноградников и тщательной химическом анализе самого винограда при процессе приема материала непосредственно на винзаводе.

Мышьяк, способный попадать в винодельческую продукцию, является не менее опасным токсичным материалом, который в свою очередь является канцерогеном, воздействует на ферментативную систему человека и нарушает

процессы дыхания клетки. Исходя из своих свойств, избыточное количество мышьяка в организме способно вызвать тошноту, рвоту, ургентно почечную недостаточность, а также неврологические нарушения. Мышьяк, помимо заражения воды из-за обильного использования в промышленности, очень часто применяется в пестицидах, что при нарушении дозировок и частоты обработки может привести к попаданию высокого количества мышьяка в виноград, из которого будет произведено вино ненадлежащего качества. Для предотвращения попадания мышьяка в готовый продукт, необходимо тщательно проводить химический анализ при приемке винограда.

Также, как и мышьяк и свинец, кадмий является таким же опасным токсическим элементом, который используется при создании красок, из-за чего при их распылении и удалении на предприятие, существует возможность попадания кадмия в виноматериал, который после череды технологических процессов окажется в вине. Помимо красок, кадмий может так же выбрасываться при очистке цинкового металла в атмосферу, после чего заражать близлежащий территории. Слишком высокие показатели кадмия в организме приводят к анемии, почечной недостаточности, остеопорозу и легочным заболеваниям. Предотвратить попадание кадмия в винодельческую продукцию можно за счет выбора красящих материалов без наличия в них кадмия и при выборе мест сбора и обработки винограда не рядом с опасными для пищевой продукции промышленными зонами.

Ртуть имеет схожий способ попадания на производство, как у мышьяка, поскольку соли ртути являются частью некоторых инсектицидов, которые при нарушении установленных норм их использования может вызвать заражение винограда ртутью. Острые отравления характеризуются дрожью, спутанностью сознания, головными болями и повреждением почек. Хроническое воздействие может приводить к нейротоксическим эффектам, включая изменения в поведении, утрату памяти и ухудшение координации. Предотвратить же попадание ртути в винодельческую продукцию можно за счет тщательного выполнения химического анализа при приеме винограда [6,7].

Таким образом, можно сделать вывод, что несоблюдение гигиенических требований для винодельческой продукции необходимо для поддержания здоровья потребителя и сохранения качества продукции. Для предотвращения загрязнения кадмием, свинцом, ртутью и мышьяком в винодельческой продукции, необходимо выполнять ряд условий: необходимо тщательно выбирать виноград, используя лишь проверенные виноградники, расположенные не на загрязненной почве, и не имеющая зараженные источники воды; необходимо на всех этапах обработки виноматериала отбирать пробы для проведения последовательного контроля процесса; обязательно применять стандарты и нормативы, активно внедрять систему ХАССП для систематизации процесса; обучать персонал работе с оборудованием для снижения рисков заражения; соблюдать правила утилизации сырья в предназначенные для этого места ради предотвращения заражения почвы тяжелыми металлами; регулярно проводить аудиты и проверки аккредитованными лабораториями в целях повышения качества и безопасности продукции.

Библиографический список

1. Основные показатели, характеризующие рынок алкогольной продукции в 2021-2023 годах. URL: <https://fsrar.gov.ru/files/31436> (дата обращения 14.10.2024г.)

2. ЕМИСС. Государственная статистика. URL: <https://www.fedstat.ru/organizations/> (дата обращения 14.10.2024г.)

3. Ковалева Т.С. Проблема безопасности алкогольной продукции и этилового спирта // В сборнике: Перспективы и проблемы инновационного развития социально-экономических систем: материалы VI Национальной научно-практической конференции научных сотрудников, специалистов, преподавателей, аспирантов. 2018. С. 39–40.

4. Лебедева-Несевря Н.А., Жданова-Заплесвичко И.Г., Рерке В.И., Барг А.О. Потребление алкоголя как фактор риска здоровью населения: обзор

российских исследований // Анализ риска здоровью. 2017. №. 4. С. 147-160.

5. Титов А. Ф., Казнина Н. М., Таланова В. В. Тяжелые металлы и растения. - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2014. - С. 7. - 194 с.

6. Дунченко, Н. И. Биологическая безопасность пищи / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская. – Москва: САРМА, 2016. – 149 с.

7. Михайлова, К. В. Анализ российских и международных методик выполнения испытаний / К. В. Михайлова, М. А. Гинзбург, С. В. Купцова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции. Москва, 2016. – С. 296-299.

PROBLEMS OF SAFETY OF WINE PRODUCTS

***Fedor Valeryevich Abashin**, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: fabashin@mail.ru*

***Babykin Egor Sergeevich**, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: egorbabykin@yandex.ru*

***Scientific supervisor – Kuptsova Svetlana Vyacheslavovna**, Candidate of Technical
Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Quality
Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University
– Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru*

***Annotation.** This article examines the main safety problems of wine products, examines the stages of production at which they may occur, and provides recommendations for preventing violations leading to safety violations.*

***Keywords:** wine products, hygienic requirements, safety, food industry*

**АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ПИЩЕВОЙ
АЛЛЕРГИЕЙ НА КОРОВЬЕ МОЛОКО**

*Артамонова Кристина Владимировна, студент Технологического
института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: tishka2k3@gmail.com*

*Научный руководитель – Одинцова Арина Александровна, преподаватель
кафедры Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются аспекты безопасности и качества альтернативных растительных продуктов для детей с пищевой аллергией на коровье молоко. Увеличение случаев аллергии среди детей требует внимания к выбору безопасных заменителей молока. Исследование анализирует питательную ценность популярных растительных напитков (рисового, соевого, овсяного, а также киноа). Несмотря на преимущества растительных альтернатив, важно обеспечить строгий контроль рисков перекрестного загрязнения аллергенами и прозрачность состава продуктов.

Ключевые слова: безопасность, аллерген, пищевая аллергия, здоровье детей, альтернативные пищевые продукты, растительные напитки, растительные заменители молока

В последние десятилетия значительно возросло число случаев пищевой аллергии, особенно среди детей. Согласно исследованию Пола Тёрнера и его

коллег, распространенность аллергии в Англии увеличилась с 0,4% в 2008 году (23 399 случаев из 6 432 383 человек) до 1,1% в 2018 году (82 262 случаев из 7 627 607 человек) [1]. К сожалению, наибольшее количество обращений наблюдалось у детей младше 5 лет: в 2018 году аллергия была диагностирована у 11 951 ребенка этой возрастной группы, что составляет 4,0% от общего числа 296 406 детей.

Рост заболеваемости пищевой аллергией вызывает значительные опасения, как у родителей, так и у специалистов в области медицины и производства продуктов питания. Эта аллергия способна существенно ухудшить качество жизни, создавая риск серьезных ответных реакций организма, включая анафилаксию. Элиминационная диета, заключающаяся в полном исключении определенных аллергенов из рациона, играет ключевую роль в управлении пищевой аллергией. Она может быть успешно реализована с использованием современных альтернативных продуктов, которые позволяют обеспечить безопасность и разнообразие рациона для людей с пищевой аллергией. Эти продукты не только предоставляют возможность избегать опасных компонентов, но и могут быть обогащены витаминами и минералами, что делает их полноценной заменой традиционным продуктам необходимым детскому организму. Однако, несмотря на их преимущества, вопросы безопасности и качества альтернативных продуктов, в особенности молока и молочных продуктов, остаются актуальными.

Основная цель работы — анализ и систематизация аспектов безопасности и качества альтернативных продуктов для детей с аллергией на коровье молоко, а также оценка их влияния на здоровье. Для достижения этой цели необходимо: изучить актуальную научную литературу по безопасности растительных альтернатив, оценить их питательную ценность с акцентом на содержание белка, кальция и других микроэлементов, а также проанализировать данные о возможном перекрестном загрязнении и его последствиях для здоровья детей.

В исследовании использовались методы качественного анализа, включая

анализ и синтез данных из научных публикаций, систематизацию информации о безопасности и качестве альтернативных продуктов молока. Кроме того, была проведена оценка рекомендаций из клинических руководств по питанию для детей с пищевой аллергией. Такой подход гарантирует глубокое понимание текущих тенденций и проблем, связанных с использованием данных видов альтернативной продукции, и поможет предложить обоснованные рекомендации для родителей и специалистов.

Аллергия на коровье молоко — самая распространённая пищевая аллергия у младенцев и детей младшего возраста. Исследования показывают, что она оказалась самым тяжёлым заболеванием, в том числе самым социально ограничивающим (81,5%), требующим наибольшего планирования (75,9%), вызывающим наибольшее беспокойство (68,5%), самым сложным в плане поиска «безопасных» или гипоаллергенных продуктов (72,2%) и самым дорогостоящим (81,5%) [2].

Белок коровьего молока (БКМ), содержащийся в молоке, включает в себя целый спектр белков-аллергенов: β -лактоглобулин, α -лактальбумин, бычий сывороточный альбумин и γ -глобулин, а также α - и β -казеины [3]. Основные аллергены молока сохраняют свою активность даже после кипячения, пастеризации, ультравысокой температурной обработки и сушки. Это подчеркивает необходимость использования альтернативных продуктов на основе других источников. Важно помнить, что альтернативные растительные напитки не рекомендуется использовать в качестве замены грудного молока в течение первых двух лет жизни ребенка. Тем не менее, их можно применять в качестве жидкой составляющей сбалансированного рациона после этого периода. В целом, растительные продукты рекомендуется вводить в рацион детей, начиная с 8 месяцев в качестве прикорма.

Хотя все жидкие продукты, получаемые из растений, обычно называют «молоком», технически это не совсем корректно. Термин «молоко» следует применять исключительно к жидкостям, выделяемым молочными железами

млекопитающих. Для растительных продуктов, которые по своим органолептическим свойствам лишь напоминают молоко, более уместно использовать термин «альтернативы молоку растительного происхождения». Данные заменители представляют собой коллоидные суспензии или эмульсии, содержащие растворенные и измельченные растительные компоненты, которые традиционно изготавливаются путем измельчения сырья в суспензии и последующей фильтрации для удаления крупных частиц.

Пищевая ценность напитков на растительной основе может сильно различаться в зависимости от источника растительного сырья (злаки, бобовые, орехи и семена), технологии производства и добавленных ингредиентов. В данном исследовании особое внимание уделяется напиткам на основе риса, сои и овса, так как они являются наиболее распространенными на мировом рынке.

Рис — один из наименее аллергенных продуктов, вызывающий реакцию менее чем у 1% детей-аллергиков. Рисовый напиток богат простыми сахарами. Однако по содержанию белка он уступает другим растительным напиткам. Важно отметить, что в рисовых напитках, употребляемых детьми, был выявлен высокий уровень мышьяка, на что недавно обратили внимание эксперты Европейского общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов (ESPGHAN) [4]. Комитет по питанию рекомендует избегать употребления рисовых напитков младенцами и детьми младшего возраста.

Не самое доступное киноа, благодаря своей высокой питательной ценности, превосходит многие распространенные растительные ингредиенты, что делает его идеальным компонентом для разработки альтернативных напитков. Напиток из киноа обладает более высоким содержанием белка и более низким содержанием натрия, липидов и гликемического индекса в сравнении с рисовым напитком [5]. Однако основной слабостью такого растительного молока является его сенсорные недостатки (травянистый или бобовый привкус и посторонний привкус), которые по-прежнему требуют наибольшего внимания, поскольку они являются причиной отторжения молока киноа у многих детей.

Что касается соевого молока, было выяснено, что у детей, страдающих аллергией на коровье молоко, также может быть аллергия на сою, поэтому его употребление следует избегать.

Овсяное молоко — хороший выбор, так как не содержит лактозы, орехов и сои — самых распространенных аллергенов. Овсяный напиток отличается низким содержанием жиров и белков, но обладает богатым аминокислотным составом. Аминокислоты, содержащиеся в овсяной крупе, почти идентичны мышечным белкам мяса. Овсянка также известна высоким содержанием клетчатки и фитохимических веществ (антиоксидантов и полифенолов). Бета-глюкан, растворимая клетчатка, способная повышать вязкость раствора, может замедлять опорожнение желудка, что увеличивает время прохождения пищи по желудочно-кишечному тракту, тем самым снижая уровень глюкозы и холестерина в крови [6]. В России одним из ведущих производителей овсяного молока является компания Nemoloko, предлагающая детский овсяный напиток, состоящий из воды, овсяной муки, овсяного протеина, рапсового масла и витаминно-минерального премикса. При употреблении рекомендованной порции (200 мл) ребенок получает 6 г белка, 6,4 г жира, 13 г углеводов и 132 ккал, что удовлетворяет суточную потребность в питательных веществах для детей старше 8 месяцев [7].

Несмотря на преимущества альтернативного молока, существует ряд рисков, связанных с попаданием аллергенов, которые необходимо учитывать. Даже растительные напитки могут быть подвержены перекрестному загрязнению, особенно если они производятся на тех же линиях, что и молочные продукты [8]. Это может привести к тому, что даже те, кто не страдает аллергией на соевые, миндальные или овсяные компоненты, могут столкнуться с нежелательными реакциями из-за присутствия следов аллергенов. Кроме того, необходимо учитывать, что некоторые ингредиенты, используемые в производстве альтернативного молока, могут содержать скрытые аллергены, например, добавленные ароматизаторы, стабилизаторы или консерванты. Это

подчеркивает важность строгого контроля состава и прозрачности информации о продуктах для потребителей.

На уровне производства управление аллергенами должно выполняться системой управления безопасностью пищевых продуктов, такой как НАССР (Анализ рисков и критические контрольные точки). Эта система позволяет выявлять потенциальные опасности на всех этапах производства, начиная от выбора сырья и заканчивая упаковкой готовой продукции. Обучение сотрудников о возможных угрозах и соблюдение протоколов безопасности также играют важную роль в предотвращении перекрестного загрязнения. Регулярные тестирования на наличие аллергенов в смывах с поверхностей оборудования и в готовой продукции необходимы для обеспечения ее безопасности для здоровья детей. Это не только защитит аллергиков, но и повысит доверие к производителям альтернативного молока.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод. В условиях растущей заболеваемости пищевой аллергией среди детей, растительные продукты альтернативные молочным могут стать важной частью рациона, обеспечивая безопасность и разнообразие. Тем не менее, необходимо уделять особое внимание контролю качества и безопасности этих продуктов для минимизации рисков, связанные с перекрестным загрязнением и скрытыми аллергенами. Проведение дальнейших исследований и разработка четких рекомендаций помогут родителям и специалистам в выборе безопасных и питательных альтернатив для детей с пищевой аллергией.

Библиографический список

1 Turner, P. Time trends in the epidemiology of food allergy in England: an observational analysis of Clinical Practice Research Datalink data/ P. Turner, A. Conrado, C. Kallis, E. O'Rourke, S. Haider, A. Ullah, D. Custovic, P. Custovic// The Lancet Public Health. –2024. –V.9. –№9. –P. 664–673. <https://doi.org/10.1016/S2468->

2667(24)00163-4

2 Abrams, E. Milk allergy most burdensome in multi-food allergic children/ E. Abrams, H. Kim, J. Gerdt, J. Protudjer// *Pediatric Allergy and Immunology*. –2020. – V.31. –№7. <https://doi.org/10.1111/pai.13274>

3 Баранов, А. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с аллергией к белкам коровьего молока/ А. Баранов, Л. Намазова-Баранова// *Клинические рекомендации Союза педиатров России*. – 2015. –С. 28.

4 Warning Against Using Rice Milk for Infants and Young Children [Электронный ресурс]// *Food Safety Authority of Ireland*. –2022. – URL:<https://www.fsai.ie/news-and-alerts/latest-news/warning-against-using-rice-milk-for-infants-and-yo>

5 Fernández-López, J. Quinoa and its Co-Products as Ingredients for the Development of Dairy Analogs and Hybrid Dairy Products/ J. Fernández-López, A. Ponce-Martínez, J. Rodríguez-Párraga, R. González// *Current Food Science and Technology Reports*. –2024. –V.2. –№3. P. 319–331. <https://doi.org/10.1007/s43555-024-00035-7>

6 Кобелев, К. Овес - перспективный материал для производства растительного молока/ К. Кобелев, Л. Харламова, И. Лазарева, М. Синельникова, Д. Матвеева // *Пищевая промышленность*. –2022. –№7. –С. 89-92.

7 Nemo-loko овсяное детское [Электронный ресурс]// *Nemo-loko Baby*. – 2024. –URL:<https://ne-moloko.ru/catalog/for-kids/nemo-loko-drink-specialized-for-oat-baby-food/>

8 Юрчак, З. Предотвращение и минимизация перекрестной контаминации продукции пищевыми аллергенами/ З. Юрчак, О. Кузнецова, Д. Старчикова// *Все о мясе*. –2015. –№5. –стр. 19–21. <https://elibrary.ru/uycjld>

ASPECTS OF SAFETY AND QUALITY OF ALTERNATIVE PLANT-BASED

PRODUCTS FOR CHILDREN WITH FOOD ALLERGY TO COW'S MILK

*Artamonova Kristina Vladimirovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: tishka2k3@gmail.com*

*Scientific supervisor - Odintsova Arina Aleksandrovna, lecturer of the Department of Quality Management and Commodity Science, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article discusses aspects of safety and quality of alternative plant-based products for children with food allergy to cow's milk. The rise of allergies in children calls for attention to the choice of safe milk substitutes. The study analyzes the nutritional value of popular plant-based drinks (rice, soy, oat, and quinoa). Despite the benefits of plant-based alternatives, it is important to ensure strict control of allergen cross-contamination risks and transparency of product composition.*

Keywords: *safety, allergen, food allergy, children's health, alternative food products, plant-based drinks, plant-based milk substitutes*

УДК 664.681

СЕРТИФИКАЦИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Арутюнян Аристина Аршаковна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», e-mail: aristina00@bk.ru

Научный руководитель – Одинцова Арина Александровна, преподаватель кафедры Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru

Аннотация: Статья представляет собой анализ документации, необходимой для сертификации кексов. Основная задача исследования - подробно рассмотреть обязательные и рекомендуемые документы для производства и реализации кексов, а также обеспечить четкое понимание требований к их сертификации.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, кексы, сертификация, стандартизация.

В соответствии с законодательством, производители хлебобулочной и других продуктов должны пройти процедуру сертификации, для получения прав на реализацию своей продукции. При отсутствии сертификатов на данные изделия их продажа будет считаться административным правонарушением. Сертификация хлебобулочных изделий осуществляется в соответствии с правилами ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). Согласно данному регламенту, товары должны быть сертифицированы с помощью декларации. Цель данной работы - обозначить требования к хлебобулочным изделиям. В данной статье представлены нормативные документы, необходимые для сертификации кексов.

На сегодняшний день кексы могут ввозиться, производится реализовываться только при подтверждении их качества. Данная продукция обязана пройти проверку на соответствия требованиям ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» 021/2011 и ТР ТС «Пищевая продукция в части её маркировки» 022/2011. Сертификация выполняется в форме декларации о соответствии. Отказ от декларирования может привести к крупным штрафам, а в случае повторного нарушения у предпринимателя могут быть конфискованы

целые партии незадекларированной продукции. Указанный документ выдается юридическим лицам или индивидуальным предпринимателям, которые оформлены в ЕАЭС. При заполнении формы декларации о соответствии, заявитель берёт ответственность за достоверность предоставленной информации о компании декларируемой продукции. Центр сертификации не следит за верностью информации и обходится только сведениями, полученными в документах. Декларация на изготовление кексов составляется на протоколе формата А4 и несет в себе нижеуказанные данные:

- Название документа;
- Реквизиты заявителя и производителя;
- Наименование заявленного изделия с указанием его основных характеристик;
- Нормативный акт, по которому выпускалась продукция;
- Номера протоколов, на основании которых выдан документ, информация, касающаяся аккредитованной лаборатории, проводившей испытания;
- Иная добавочная информация;
- Период действия документа;
- Его регистрационный номер и дата выдачи

На сегодняшний день на кексы влияет действие разных технических регламентов: ТР ТС 021/2011, ТР ТС 022/2011, ТР ТС 029/2011 и ТР ТС 005/2011. ТР ТС 021/2011 – совокупность общих норм и стандартов по безопасности и качеству, которые распространяются на все без исключения пищевые товары. Устанавливаются требования к органолептическим свойствам продуктов (вкус, свежесть, мягкость и т.д.), микробиологическим и токсикологическим показателям, составу и т.д. ТР ТС 022/2011 – перечень требований к маркировке пищевых продуктов. Нормативные акты обязывают предпринимателей наносить на этикетку достоверную информацию о производителе и дистрибьюторе, составе, массе и калорийности изделия, способах и сроках хранения. ТР ТС 029/2011 – дополнительный свод требований к продуктам, в состав которых

входят технологические добавки (ароматизаторы, вещества для обработки муки, загустители, красители и др.). В регламенте оговариваются вещества и их количества, которые могут быть использованы в производстве, также указываются микробиологические и иные показатели, которым должен соответствовать готовый продукт. ТР ТС 005/2011 устанавливает обязательные для применения и исполнения на таможенной территории Таможенного союза требования к упаковке (укупорке), а также к процессам хранения, транспортирования и утилизации.

После декларирования кексов заявитель может заказать дополнительные подтверждающие документы, такие как: сертификат ХАССП или сертификат ГОСТ Р. Сертификат ГОСТ Р даёт возможность засвидетельствовать оригинальность продукции, что позволяет производителям акцентировать внимание на собственную продукцию среди изделий конкурентов. Регистрация включает повторные лабораторные испытания, направленные на подтверждение заявленных признаков товара. Сертификаты ХАССП предоставляются только производствам, выпускающим продукты питания, для подтверждения соблюдения международных стандартов НАССР. Вышеупомянутый документ убеждает о заявленной безопасности и надежности продукции.

Продукт не может продаваться на рынке, не имея цельной документации. Это общее правило, которое распространяется на все виды пищевых продуктов. И оно в полной мере относится к хлебобулочным изделиям. Поэтому получение декларации необходимо.

Библиографический список

1. Изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия (ГОСТ 31805-2018)
2. О безопасности пищевой продукции (ТР ТС 021/2011)
3. Design of Drum Type Apparatus for Processing of Bulk Materials / V. N. Ivanec, D. M. Borodulin, D. V. Sukhorukov [et al.] // Procedia Chemistry. – 2014. –

4. Патент № 2220765 С1 Российская Федерация, МПК В01F 7/26, В28С 5/16. Центробежный смеситель : № 2002113777/15 : заявл. 27.05.2002 : опубл. 10.01.2004 / В. Н. Иванец, И. А. Бакин, Д. М. Бородулин [и др.] ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

5. Пищевая продукция в части ее маркировки (ТР ТС 022/2011)

6. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств (ТР ТС 029/2012)

7. Патент № 2361653 С1 Российская Федерация, МПК В01F 7/26. Центробежный смеситель : № 2008115038/15 : заявл. 16.04.2008 : опубл. 20.07.2009 / С. А. Ратников, Д. М. Бородулин, А. Н. Селюнин, А. В. Сибиль

CERTIFICATION OF PASTRY PRODUCTS

*Arutyunyan Aristina Arshakovna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: aristina00@bk.ru*

*Scientific supervisor - Odintsova Arina Alexandrovna, lecturer at the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University - Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article is an analysis of the documentation required for the certification of cupcakes. The main objective of the study is to consider in detail the mandatory and recommended documents for the production and sale of cupcakes, as well as to ensure a clear understanding of the requirements for their certification.*

Key words: *bakery products, cupcakes, certification, standardization.*

БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

Бабакова Балым Нурлановна, студент Карагандинского университета

Казпотребсоюза, e-mail: babakova05@internet.ru

Научный руководитель – Какенов Кайрат Саттуович, канд. техн. наук,

профессор, «Карагандинский университет Казпотребсоюза»,

e-mail: sattu55@mail.ru

Аннотация: В статье рассматриваются ключевые аспекты безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продуктов питания, которые играют важную роль в агропродовольственной системе, влияющей на здоровье населения и экологическую устойчивость. Основное внимание уделяется определениям качества и безопасности, нормативному регулированию, методам контроля, а также их влиянию на здоровье.

Ключевые слова: безопасность продуктов питания, качество сельскохозяйственного сырья, агропродовольственная система, нормативное регулирование, методы контроля, устойчивое сельское хозяйство, технологии в агрономии, здоровье населения, экосистемная устойчивость, образование потребителей.

Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продуктов питания представляют собой ключевые аспекты агропродовольственной системы, влияющие на здоровье населения, экономику и устойчивость экосистемы. Обеспечение этих факторов требует комплексного подхода, включающего нормативное регулирование, современные технологии, системы контроля и управления.

Основные аспекты безопасности и качества

1. Определение качества - Качество сельскохозяйственного сырья и продуктов питания включает показатели, такие как свежесть, вкус, цвет, размер, текстура и наличие необходимых нутриентов. Оно может оцениваться как по физическим, так и по химическим и биологическим параметрам.

2. Безопасность - Безопасность продуктов питания подразумевает отсутствие вредных веществ (пестицидов, антибиотиков, токсинов) и микроорганизмов (патогенов, глистов). Упаковка и условия хранения также влияют на безопасность.

3. Нормативное регулирование - В большинстве стран существуют законодательные акты, регулирующие качество и безопасность продукции. Это может быть как национальное законодательство, так и международные стандарты (например, Codex Alimentarius).

Методы контроля

1. Системы НАССР - Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР) – это система, основанная на анализе опасностей и критических контрольных точках, направленная на идентификацию, оценку и контроль рисков на всех этапах производственного процесса.

2. Лабораторные анализы - Регулярные проверки на наличие химических остатков, микроорганизмов и других веществ, небезопасных для здоровья.

3. Сертификация - Сертификаты качества (например, ISO, Organic) подтверждают соответствие продукции установленным стандартам.

Влияние на здоровье

Качество и безопасность сельскохозяйственного сырья напрямую влияют на здоровье населения. Потребление некачественных или небезопасных продуктов может привести к различным заболеваниям, от пищевых отравлений до хронических заболеваний, таких как рак, вызванные канцерогенами.

Кроме того, использование токсичных химикатов в сельском хозяйстве, таких как пестициды и гербициды, может негативно сказаться не только на здоровье людей, но и на экосистемах, загрязняя почву и воду. Сохранение экологического равновесия и безопасность питания становятся актуальными

задачами для современных обществ. Для решения этих проблем важны несколько подходов. Во-первых, необходимо внедрение строгих стандартов контроля качества и безопасности продуктов, а также регулярные проверки на всех этапах производства и реализации. Во-вторых, поддержка органического сельского хозяйства и устойчивых методов учета ресурсов может значительно снизить риск загрязнения. Образование потребителей также играет ключевую роль. Информирование населения о правильном выборе продуктов, о методах их обработки и хранения поможет повысить общий уровень осведомленности о питании и его влиянии на здоровье. Наконец, поддержка местных производителей может способствовать развитию более прозрачных и безопасных цепочек поставок, что, в свою очередь, снижает вероятность попадания некачественных продуктов на рынок. Качество пищи, которую мы потребляем, должно стать приоритетом как для производителей, так и для потребителей.

Устойчивое сельское хозяйство

Обеспечение качества и безопасности сырья также связано с устойчивым сельским хозяйством, которое стремится минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и поддерживать здоровье экосистем. Это включает:

- Использование органических удобрений;
- Снижение применения химических пестицидов;
- Применение севооборотов и агролесоводства.
- Развитие интегрированных систем защиты растений, которые позволяют совмещать различные методы борьбы с вредителями и болезнями, снижая при этом зависимость от химических средств;
- Сохранение и восстановление биоразнообразия, что способствует устойчивости сельскохозяйственных систем;
- Поддержание здоровья почвы через применение методов, таких как минимальная обработка почвы, мульчирование и внедрение покровных культур, что улучшает структуру почвы и увеличивает содержание органического

вещества.

Кроме того, устойчивое сельское хозяйство предполагает активное участие местных сообществ, что включает:

- Обучение фермеров современным и экологически безопасным методам ведения хозяйства;
- Развитие кооперативов, что позволяет организовать совместные закупки и сбыт продукции, повышая её конкурентоспособность;
- Поддержку местных рынков и сокращение цепочек поставок, что способствует развитию локальной экономики.

Не менее важным аспектом является адаптация к изменениям климата.

Технологические инновации

Современные технологии, такие как геномное редактирование, биоинформатика, система точного земледелия и автоматизация, помогают повысить качество и безопасность продукции. Например:

- Генетически модифицированные Organisms (ГМО) могут обладать лучшими показателями устойчивости к болезням и вредителям.
- Система точного земледелия позволяет более эффективно использовать ресурсы и снижать количество химических веществ.

Важность образования и информирования

Образовательные программы для фермеров, пищевых производителей и потребителей играют ключевую роль в повышении осведомленности о важности качества и безопасности продуктов. Потребители должны быть informed о том, откуда поступает их пища и какие стандарты качества применяются.

Обеспечение безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продуктов питания является мультидисциплинарной задачей, требующей участия государственных органов, научных учреждений, агробизнеса и потребителей. Интеграция современных технологий и устойчивых практик может значительно улучшить ситуацию в этой области, что, в свою очередь, положительно скажется на здоровье населения и состоянии окружающей среды.

Библиографический список

1. Розаленок, Т. А. Обеспечение качества и безопасности продуктов питания в аспекте продовольственной безопасности / Т. А. Розаленок // Актуальные тенденции и инновации в развитии российской науки : Сборник научных статей / Научный редактор Г.Р. Искандарова. Том Часть II. – Москва : Издательство "Перо", 2018. – С. 105-108.

2. Почицкая, И. М. Качество и безопасность продуктов питания как основа безопасности жизни / И. М. Почицкая // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2015. – № 1(27). – С. 76-82.

3. Модебадзе, Н. П. Качество продуктов питания и продовольственная безопасность / Н. П. Модебадзе, Р. Р. Ульбашева // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2021. – № 1(31). – С. 139-143

4. Угарова, И. М. К вопросу о проблеме обеспечения безопасной эвакуации детей с ограниченными возможностями здоровья в пожароопасной ситуации / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, М. В. Просин // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов IV национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 01–03 декабря 2022 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 231-232

SAFETY AND QUALITY OF AGRICULTURAL RAW MATERIALS AND FOOD

Babakova Balym Nurlanovna, student of Karaganda University of

Kazpotrebsoyuz, e-mail: babakova05@internet.ru

Scientific supervisor – Kakenov Kairat Sattuovich, Ph.D. tech. Sciences,

Professor, Karaganda University of Kazpotrebsouz, e-mail: sattu55@mail.ru

Abstract: The article discusses the key aspects of safety and quality of agricultural raw

materials and food products, which play an important role in the agro-food system affecting public health and environmental sustainability. The main attention is paid to the definitions of quality and safety, regulatory control, control methods, as well as their impact on health.

Key words: *food safety, quality of agricultural raw materials, agri-food system, regulatory framework, control methods, sustainable agriculture, technologies in agronomy, public health, ecosystem sustainability, consumer education.*

УДК 664.65

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОРОКОВ ВНЕШНЕГО ВИДА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Бабыкин Егор Сергеевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: egorbabykin1423@gmail.com*

*Абашин Федор Валерьевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: fabashin@mail.ru*

*Научный руководитель – Купцова Светлана Вячеславовна, канд техн.
наук, доцент, доцент кафедры Управления качеством и товароведения
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru*

Аннотация: в статье рассмотрены пороки внешнего вида хлебобулочных изделий, которые в первую очередь влияют на органолептические показатели продукта. Рассмотрены предполагаемые причины их возникновения и степень их влияния на качество и безопасность хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: пороки, хлебобулочные изделия, технология, качество, продукт, анализ.

На сегодняшний день важной задачей для перерабатывающей промышленности является обеспечение безопасности и качества выпускаемой продукции [1]. Поэтому для производителя чрезвычайно важно определить на этапах производства и хранения причины, способствующие возникновению пороков выпускаемой продукции, чтобы потребитель не сталкивался с некачественным товаром.

Хлеб и хлебобулочные изделия являются продуктами ежедневно потребления. Поэтому проблема обеспечения качества, данного продукта чрезвычайно актуальна на сегодняшний день [2,3]. Одним из важнейших органолептических показателей любой продукции, который влияет в первую очередь на выбор потребителя, является внешний вид [4].

Целью данного исследования является анализ причин возникновения пороков внешнего вида хлебобулочных изделий, которые систематизированы и представлены на рисунке.



Рисунок 1 - Пороки внешнего вида хлебобулочных изделий

Среди наиболее частых пороков хлебобулочных изделий встречается неправильная форма [5]. Несимметричные и перекошенные изделия получаются при небрежной формовке, когда пекарь придает тесту неправильную форму. Изделия из сброженного теста обычно бывают расплывчатыми, блинообразными, верхняя корочка может быть вогнута. Еще одной причиной возникновения данного порока является укладка навалом и неаккуратное обращение при транспортировке вследствие чего горячие изделия очень быстро сминаются. Кроме выше названных причин неправильная форма изделий может быть из-за использования некачественной муки. Хлеб, полученный из муки из проросших зерен, имеет пониженный объем и расплывчатую форму. Часто на нижней корке имеются бугорчатые выпячивания или «заплывы», они появляются из-за недостаточной расстойки.

Одним из наиболее распространённых пороков хлебобулочных изделий является недостаточный объем, возникающий при неправильно выбранном времени брожения в результате, наблюдается большое количество трещин на поверхности продукта. Кроме того, при недостаточной расстойке на поверхности изделий также могут появиться глубокие трещины. Сеточка из мелких трещин на поверхности свидетельствует о недостаточной влажности в расстойных камерах и недостатке пара. Слишком толстая корочка появляется, когда хлебопекарная печь прогревается неравномерно или изделие выпекается слишком долго.

Темные пятна и вздутия на поверхности появляются из-за того, что перед процессом выпечки на заготовки попадают капли воды. Матовость и серая корка – результат недостатка пара в пекарной камере. Образование чрезмерно окрашенных корок чаще всего связано с большой продолжительностью выпекания или высокой температурой в хлебопекарной печи. Слишком бледные корочки на готовом изделии получаются при применении муки, которая характеризуется низкой газо- и сахарообразующей способностью, или низкой температурой выпечки. Еще одной причиной может являться тесто с низкой влажностью или чрезмерной продолжительностью брожения, что определяется

в результате лабораторных исследований [6,7].

Таким образом, большинство пороков внешнего вида у хлебобулочных изделий возникают из-за низкого качества сырья, которое должно соответствовать нормативной и технической документации, где указаны к нему требования; нарушения технологии изготовления, приводящее не только к ухудшению показателей качества продукта, но и может стать небезопасным для употребления; нарушение режимов транспортировки и хранения.

Библиографический список

1. Дунченко Н. И. Биологическая безопасность пищи / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская. – Москва: САРМА, 2016. – 149 с.

2. Лукин А.А. Перспективы создания хлебобулочных изделий функционального назначения // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. - 2015. - № 1. - С.95-100.

3. Эттлер А.Е. Создание функциональных хлебобулочных изделий с заданными свойствами / А.Е. Эттлер, С.В. Купцова // XXI Международная научно-практическая студенческая конференция «Химия и жизнь». Москва, 2022. – С.265-271.

4. ГОСТ 31805-2018 «Изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки. ОТУ» – Введ. 2019.04.15. -М.: Стандартиформ, 2019.

5. Маклюков В.И. Влияние этапов выпечки пшеничного хлеба на формирование его объема / В.И. Маклюков, О.С. Нищева, Л.И. Пучкова, Е.Н. Рогозкин // Хлебопечение России. - 2012. - № 4. - С.10-11.

6. Михайлова К. В. Анализ российских и международных методик выполнения испытаний / К. В. Михайлова, М. А. Гинзбург, С. В. Купцова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции. Москва, 2016. – С. 296-299.

7. Дунченко Н. И. Управление качеством продукции: Практикум / Н. И.

Дунченко, В.С. Янковская, Е.С. Волошина, М.А. Гинзбург. – Москва:
Издательство Франтера, 2020. – 89 с.

ANALYSIS OF THE CAUSES OF DEFECTS IN THE APPEARANCE OF BAKERY PRODUCTS

***Babykin Egor Sergeevich**, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: egorbabykin1423@gmail.com*

***Abashin Fedor Valeryevich**, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: fabashin@mail.ru*

***Scientific supervisor – Kuptsova Svetlana Vyacheslavovna**, Candidate of Technical
Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Quality
Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University
– Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru*

***Abstract:** the article examines the defects in the appearance of bakery products, which
primarily affect the organoleptic characteristics of the product. The proposed causes
of their occurrence and the degree of their influence on the quality and safety of bakery
products are considered.*

***Keywords:** defects, bakery products, technology, quality, product, analysis.*

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ
КАЧЕСТВА КРАСНЫХ ВИН**

*Бабыкин Егор Сергеевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: egorbabykin1423@gmail.com*

*Абашин Федор Валерьевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: fabashin@mail.ru*

*Научный руководитель – Купцова Светлана Вячеславовна, канд техн.
наук, доцент, доцент кафедры Управления качеством и товароведения
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены факторы, влияющие на показатели качества красных вин, а именно, полифенольные соединения (флавоноиды, антоцианы, танины, проантоцианидины), ароматические соединения (терпены, С₁₃-норизопреноиды, тиолы, карбонилы, пиразины и производные бензола).

Ключевые слова: прослеживаемость, вино, полифенол, кислота, сахар, безопасность, качество

В последние годы оценка прослеживаемости и подлинности вина стала обязательным условием во многих странах. Потребители проявляют все больший интерес к информации о характеристиках и качестве продуктов питания, особенно в том, что касается состава, питательных свойств и происхождения [4,5]. Оценка качества пищевых продуктов - сложный процесс, который часто основывается на многомерных аспектах, для измерения которых

требуются четко выверенные шкалы. Факторами, влияющими на общее восприятие вин с точки зрения качества, являются: географическое происхождение – тип почвы, климат, сорт винограда - и аутентичность. Важность внешних свойств заключается в том факте, что при покупке вина потребитель редко имеет возможность попробовать вино на вкус и, следовательно, вынужден полагаться на внешние признаки, чтобы сделать вывод о качестве вина.

Одним из важнейших показателей качества красного вина являются полифенольные соединения, такие как флавоноиды, антоцианы и танины, присутствующие в большом количестве в вине, особенно в красных винах; их состав зависит от сорта, урожая и винодельни. Географическое происхождение и аутентичность являются факторами, влияющими на общее восприятие винограда и вин с точки зрения качества.

Считается, что полифенольные соединения, такие как флавоноиды, антоцианы и танины, обладают антиоксидантной активностью, защищая клетки организма от окислительного стресса. Эти соединения в больших количествах содержатся в вине, особенно в красных винах, что может объяснить так называемый французский парадокс. Кроме того, полифенольные соединения отвечают за качество красных вин, влияя на их терпкость, горечь и цвет.

Следует отметить, что не только антоцианы и проантоцианидины, которые очень важны для анализа, могут кардинально изменить характеристики получаемого вина, но и другие параметры, поскольку каждый сорт винограда обладает специфическими соединениями, отвечающими за качество красных вин, влияющими на их терпкость, горечь и цвет. Химический состав вина определяется на основе винограда, ферментационной микрофлоры, вторичных микробиологических процессов брожения и зависит от выдержки и условий хранения. Фенольные соединения отвечают за сенсорные характеристики вина, такие как цвет, ощущение во рту и аромат. Вкус вина состоит из широкого спектра соединений с различными ароматическими свойствами, присутствие и концентрация которых зависит от ряда факторов, включая сорт винограда, состав

виноградного сусла, штамм дрожжей, условия ферментации, методы виноделия, выдержку вина и условия хранения. Аромат является неотъемлемой частью качества вин и определяет предпочтения потребителей. Одним из основных отличительных черт красных вин является их ароматическая сложность с такими нюансами, как травянистость, зеленый перец, черная смородина, ежевика или инжир и чернослив. Известно, что состав винограда, с точки зрения аромата и ароматических добавок, придает вину специфический состав летучих соединений. Аромат является ключевым атрибутом для профессионалов и потребителей и, следовательно, одним из основных факторов, определяющих внутреннее качество вина [3].

В последние годы исследования в области энологии и химии ароматов вин позволили идентифицировать и количественно определить сотни летучих соединений, включая терпены, C₁₃-норизопреноиды, тиолы, карбонилы, пиазины и производные бензола. Вкус вина, обусловленный сочетанием летучих соединений, содержащихся в винограде, образующихся в процессе ферментации, а также выдержки, не может быть полностью описан без понимания роли, которую играют его компоненты. Отдельные молекулярные компоненты, их концентрации, пороговые значения запаха и взаимодействие с другими соединениями. Танины, кислота и этанол являются основными компонентами, определяющими общий аромат, вкус и ощущение во рту от красного вина.

Специфические методы производства вина или виноградарства изменяют эти компоненты до или во время винификации. Извлечение танина из винограда зависит от выдержки и мацерации.

Этанол, получаемый в результате ферментации сахара, модифицируется путем изменения концентрации сахара в соке во время ферментации или сбора урожая при различных сроках созревания плодов. Кислотность также обычно регулируется перед ферментацией путем добавления винной кислоты. Что касается накопления сахаров и антоцианов в винограде, то существует определенная корреляция, поскольку сорта различаются количественно в

зависимости от своих генетических особенностей, но решающее влияние оказывают конкретные условия года производства. Накопление фенольных соединений в винограде отображено на рисунке 1. Количество антоцианов, окрашивающих ягоду примерно 6000 – 9000 мг/кг веса. Содержание фенокислоты и транс – ресвератрола находится в пределах до 350 мкг/кг, такое же количество кверцетина и его гликозида [1,2].

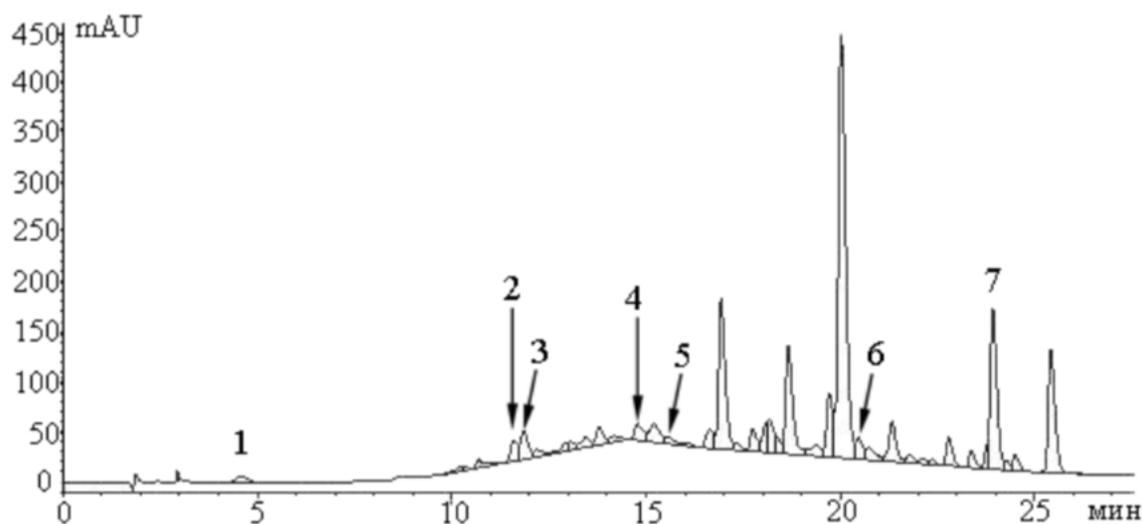


Рисунок 1 – Хроматограмма экстракта выжимки винограда Каберне Совиньон ГП Совхоз – завод им. П. Осипенко при 280 нм. 1 – галловая кислота, 2 – кафтаровая кислота, 3 – (+) – D- катехин, 4 – (-) – эпикатехин, 5 – сиреневая кислота, 6 – кверцетин-3-О-глюкозид, 7 – кверцетин.

Таким образом, одним из ключевых способов определения подлинности вина является оценка содержания полифенольных соединений, кислотности, сахара, летучих кислот.

Библиографический список

1. Зайцев Г.П., Мосолкова В.Е., Гришин Ю.В., Черноусова И.В., Огай Ю.А., Авидзба А.М. Фенольные компоненты винограда сорта Каберне-Совиньон

винодельческих хозяйств Крыма // Химия растительного сырья. 2015. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenolnye-komponenty-vinograda-sorta-kaberne-sovinon-vinodelcheskih-hozyaystv-kruma> (дата обращения: 17.10.2024).

2. Черноусова И.В., Мосолкова В.Е., Зайцев Г.П., Гришин Ю.В., Жилиякова Т.А., Огай Ю.А. Полифенолы виноградной грозди, качественный и количественный состав, технологический запас // Химия растительного сырья. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polifenoly-vinogradnoy-grozdi-kachestvennyu-i-kolichestvennyu-sostav-tehnologicheskij-zapas> (дата обращения: 17.10.2024).

3. Чемисова Л.Э., Гугучкина Т.И., Прах А.В., Редька В.М., Трошин Л.П. Анализ формирования органолептических характеристик виноматериалов из винограда сорта Совиньон белый, выращенного в условиях АФ «Южная» Темрюкского района в зависимости от состава ароматических веществ // Научный журнал КубГАУ. 2014. №98. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-formirovaniya-organolepticheskikh-harakteristik-vinomaterialov-iz-vinograda-sorta-sovinon-belyu-vyraschennogo-v-usloviyah-af> (дата обращения: 17.10.2024).

4. Дунченко Н. И. Биологическая безопасность пищи / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская. – Москва: САРМА, 2016. – 149 с.

5. Михайлова К. В. Анализ российских и международных методик выполнения испытаний / К. В. Михайлова, М. А. Гинзбург, С. В. Купцова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции. Москва, 2016. – С. 296-299.

FACTORS AFFECTING THE QUALITY OF RED WINES

*Babykin Egor Sergeevich, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: egorbabykin1423@gmail.com*

*Abashin Fedor Valeryevich, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: fabashin@mail.ru*

*Scientific supervisor – Kuptsova Svetlana Vyacheslavovna, Candidate of Technical
Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Quality
Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University
– Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article examines the factors affecting the quality of red wines, namely, polyphenolic compounds (flavonoids, anthocyanins, tannins, proanthocyanidins), aromatic compounds (terpenes, C13-norisoprenoids, thiols, carbonyls, pyrazines and benzene derivatives).*

Keywords: *traceability, wine, polyphenol, acid, sugar, safety, quality*

УДК 637.181

**ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО
МОЛОКА В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТА**

*Балчугова Анастасия Васильевна, студент Технологического
института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: nastya.balchugova.03@mail.ru*

*Морозова Алина Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: morozova03-19@mail.ru*

Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Аннотация: статья посвящена оценке безопасности и качества растительного молока в контексте его использования в пищевой промышленности. Рассматриваются актуальность использования и производства данного вида продукции, его микробиологические, химические и энергетические показатели растительного молока, а также его влияние на здоровье человека.

Ключевые слова: растительное молоко, безопасность, качество, микробиология, химический состав, энергетическая ценность, пищевая промышленность.

Продукты питания растительного происхождения всегда были, будут и останутся актуальны. На сегодняшний день люди научились всяческим образом обрабатывать и перерабатывать сырье растительного происхождения, чтобы получить из него вкусный, а главное энергетически ценный готовый пищевой продукт.

Особенно остро этот вопрос касается темы производства альтернативного молока. В последние годы у людей стал популяризоваться здоровый образ жизни. Население нашей страны всегда следило за своим питанием, однако в последние дни это стало особенно актуально. Высокую популярность растительное молоко получило не только по причине своей полезности, но и потому, что благодаря альтернативному виду молока, многие люди с непереносимостью лактозы смогли заменить коровье молоко растительным.

Давайте разберем, что же такое растительное молоко. Растительный напиток – это выжимка из орехов, злаков или семян с водой, которую при промышленном производстве могут дополнять солью, сахаром, растительными маслами и ароматными добавками, например, ванилью или корицей.

Чаще всего растительное молоко производится из овса, риса, кокоса, миндаля и сои. Наиболее обогащенное белком и более питательным считается растительное молоко, произведенное на основе сои [1].

Безопасность растительного молока во многом зависит от уровня микробиологического загрязнения. Микроорганизмы, такие как бактерии, дрожжи и плесень, могут попасть в продукт на разных этапах его производства, чтобы этого избежать, нужно следить за показателями качества продукта.

Методами оценки микробиологических показателей являются стандарты и протоколы.

При производстве растительного молока следует обратить внимание на общее количество микробов. Регулярный контроль общего микробного числа позволяет выявить возможные проблемы с санитарией на производстве. Важно проверять наличие таких патогенов, как *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* и *Escherichia coli*. Эти микроорганизмы могут вызывать серьезные заболевания и представляют опасность для здоровья потребителей.

Дрожжи и плесени также являются главной угрозой для продукции. Так как основным сырьем являются продукты растительного происхождения, стоит обратить внимание на их качество. Высокий уровень дрожжей и плесени может указывать на некачественное сырье или неправильные условия хранения, что может привести к порче продукта [2].

Химический состав растительного молока определяет его питательную ценность и безопасность. Основные аспекты, которые подлежат оценке, включают:

- Содержание сухих веществ: Важный показатель, отражающий общую питательную ценность продукта. В зависимости от исходного сырья, содержание белка, жиров и углеводов может значительно варьироваться.
- Наличие антиоксидантов и витаминов: Растительное молоко может содержать полезные вещества, такие как токоферолы и аскорбиновая кислота, которые положительно влияют на здоровье человека.
- Пестициды и тяжелые металлы: Опасные химические вещества

могут попадать в готовый продукт из сырья. Регулярный мониторинг позволяет гарантировать, что уровень таких загрязнителей остается в пределах допустимых норм.

- pH: Уровень pH влияет на консистенцию и вкус растительного молока. Отклонения от нормальных значений могут свидетельствовать о развитии микробиологических изменений [3].

Энергетические показатели

Энергетическая ценность растительного молока зависит от его состава, в частности от соотношения углеводов, жиров и белков. Главные аспекты, требующие рассмотрения, включают:

- Калорийность: Она варьируется в зависимости от типа сырья (например, миндальное, соевое или овсяное молоко) и добавленных ингредиентов. Продукты с высокоэнергетическим содержанием могут быть менее предпочтительны для людей, следящих за своим весом.

- Соотношение макроэлементов: Соотношение белков, углеводов и жиров определяет пищевую ценность растительного молока. Оптимальные пропорции могут способствовать удовлетворению потребностей в питательных веществах для различных групп потребителей.

Самое питательное растительное молоко может варьироваться в зависимости от потребностей и предпочтений человека, но несколько распространенных вариантов, обладающих высокой питательной ценностью, включают:

- Соевое молоко: Содержит много белка и является одним из немногих растительных источников полноценного белка. Также богато витаминами и минералами.

- Молоко из миндаля: Хотя миндаль не так богат белком, это молоко содержит полезные жиры и витамины, такие как витамин E.

- Овсяное молоко: Отличный источник клетчатки и полезных углеводов. Оно также может содержать бета-глюканы, которые полезны для сердца.

- Кокосовое молоко: Богато среднецепочечными триглицеридами (МСТ), которые могут быть полезны для энергетического обмена, но содержит меньше белка.

- Гречневое молоко: Относительно новый вариант, но очень питательный, богат антиоксидантами и белком.

Каждое из этих вариантов имеет свои сильные стороны, и выбор может зависеть от диетических ограничений и предпочтений. Также важно обращать внимание на добавленные витамины и минералы, такие как кальций и витамин D, которые могут быть добавлены в процесс производства. [4].

Оценка безопасности и качества показателей растительного молока очень важны. При производстве альтернативного молока следует внимательно отслеживать все технологические процессы, чтобы не допустить преждевременной порчи продукта и не навредить здоровью потенциальных покупателей данной продукции.

Библиографический список

1. Егорова Е. Ю. "НЕМОЛОЧНОЕ МОЛОКО": ОБЗОР СЫРЬЯ И ТЕХНОЛОГИЙ. Текст научной статьи по специальности «Прочие сельскохозяйственные науки», 26, 2018, DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2018.03.005 УДК 664.38:637.18 (045);

2. Смирнова А. Н., Петров Е. В. "Анализ микробиологической безопасности и питательной ценности растительного молока". Журнал "Пищевая и перерабатывающая промышленность", 2021;

3. Федоров И. П. "Химический состав и функциональные свойства растительных альтернатив молоку". Журнал "Химия и жизнь", 2020;

4. Сидоров К. В. "Энергитические характеристики растительных напитков: выбор оптимальных ингредиентов". Технические науки и инновации, 2022.

5. Патент № 2191063 С1 Российская Федерация, МПК В01F 7/26.

Центробежный смеситель : № 2001102922/12 : заявл. 31.01.2001 : опубл. 20.10.2002 / С. А. Ратников, Д. М. Бородулин, Г. Е. Иванец [и др.] ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

**ASSESSMENT OF THE SAFETY AND QUALITY OF ALCOHOLIC
CRANBERRY EXTRACT IN THE FOOD INDUSTRY:
MICROBIOLOGICAL, CHEMICAL AND TOXICOLOGICAL ASPECTS**

*Balchugova Anastasia Vasilevna, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: nastya.balchugova.03@mail.ru*

*Morozova Alina Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State
Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: morozova03-19@mail.ru*

*Scientific supervisor – Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Ph.D., Associate
Professor, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy
named after K.A. Timiryazev, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru*

***Annotation:** the article is devoted to the assessment of the safety and quality of vegetable milk in the context of its use in the food industry. The relevance of the use and production of this type of product, its microbiological, chemical and energy parameters of vegetable milk, as well as its impact on human health are considered.*

***Keywords:** vegetable milk, safety, quality, microbiology, chemical composition, energy security, food industry.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ КОНИНЫ

*Бурлакова Валентина Юрьевна, студент Института пищевой инженерии и биотехнологии, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»,
e-mail: vilka91_vilka73@vk.com*

Научный руководитель – Павлова Светлана Николаевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология продуктов животного происхождения» ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», e-mail: 15pavlova@mail.ru

Аннотация: в статье представлены данные физико-химических и технологических характеристик мяса лошадей забайкальской породы аргалейского типа.

Ключевые слова: рН, усилие резания, мясо, аргалейский тип лошадей, длиннейшая мышца спины, трехглавая мышца плеча, полусухожильная мышца.

Актуальность работы: Развитию табунного коневодства в Российской Федерации уделяется особое внимание, так как оно будет способствовать увеличению объемов сельскохозяйственной продукции. Коневодство в Забайкальском крае и Бурятии является исторически сложившейся отраслью животноводства, обусловлено наличием пастбищ, многовековым опытом населения, наличием пород, адаптированных к суровым условиям пастбищного обитания. Однако крайне важно сохранять и совершенствовать аборигенные породы лошадей для поддержания разнообразия генофонда животных, поэтому работа по улучшению продуктивных качеств лошадей является предметом постоянного изучения ученых отрасли. Забайкальские ученые Научно-

исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири активно изучают вопросы эффективности племенной работы по выведению новых типов и пород табунных лошадей с учетом их максимальных адаптационных характеристик к суровым климатическим и пастбищным условиям [1].

Так выведен новый аргалейский тип лошадей методом вводного скрещивания конематок забайкальской породы с жеребцами-производителями мегежекской породы, новый тип утвержден 20 июня 2023 года [2].

Целью работы явилось изучение физико-химических свойств мяса лошадей забайкальской породы аргалейского типа.

Полученные результаты: Важное значение для производства качественных мясопродуктов имеют физико-химические и технологические характеристики мяса. Были изучены такие показатели, как рН и усилие резания образцов мышечной ткани жеребятины от трех мышц: длиннейшая мышца спины (ДМС), трехглавая мышца плеча (ТМП), полусухожильная мышца (ПСМ) отрубов молодняка лошадей забайкальской породы аргалейского типа в возрасте 6, 18 и 30 месяцев.

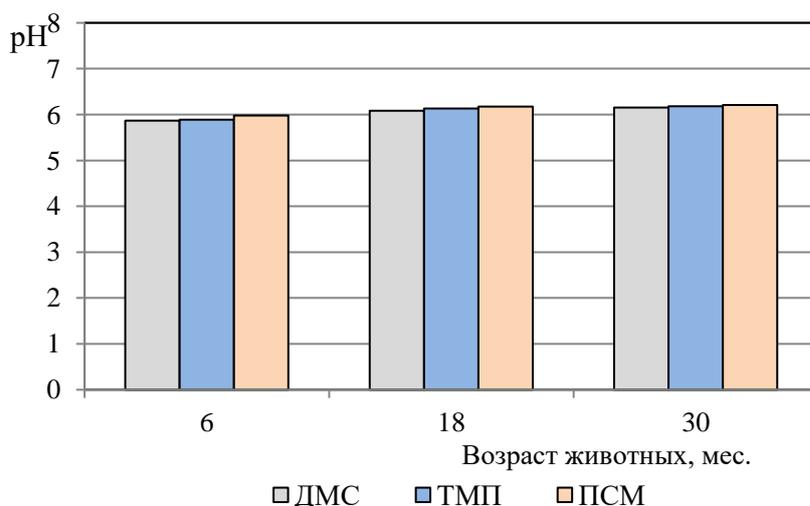


Рисунок 1 – Значение рН образцов конины забайкальской породы аргалейского типа в зависимости от возраста животного: ДМС - длиннейшая мышца спины; ТМП - трехглавая мышца плеча; ПСМ - полусухожильная мышца

Представленные на рисунке 1 данные показали, что мышечная ткань имеет слабокислую среду, рН которой находится в пределах 5,87-6,21 единиц. Выявлены близкие значения рН в длиннейшей мышце спины, трехглавой мышце плеча и полусухожильной мышце в пределах одного возраста животного, что свидетельствует об одинаковой скорости и направленности автолитических процессов в мышечной ткани разных отрубов. Можно отметить достоверное повышение значения рН в мышечной ткани через 30 месяцев по сравнению с образцами мяса от молодняка в возрасте 6 месяцев: на 4-5 %. Вероятно, с возрастом наращивается мышечная масса и концентрация компонентов может способствовать снижению кислотности среды.

Далее был изучен показатель усилие резания, характеризующий консистенцию мышечной ткани (рисунок 2).

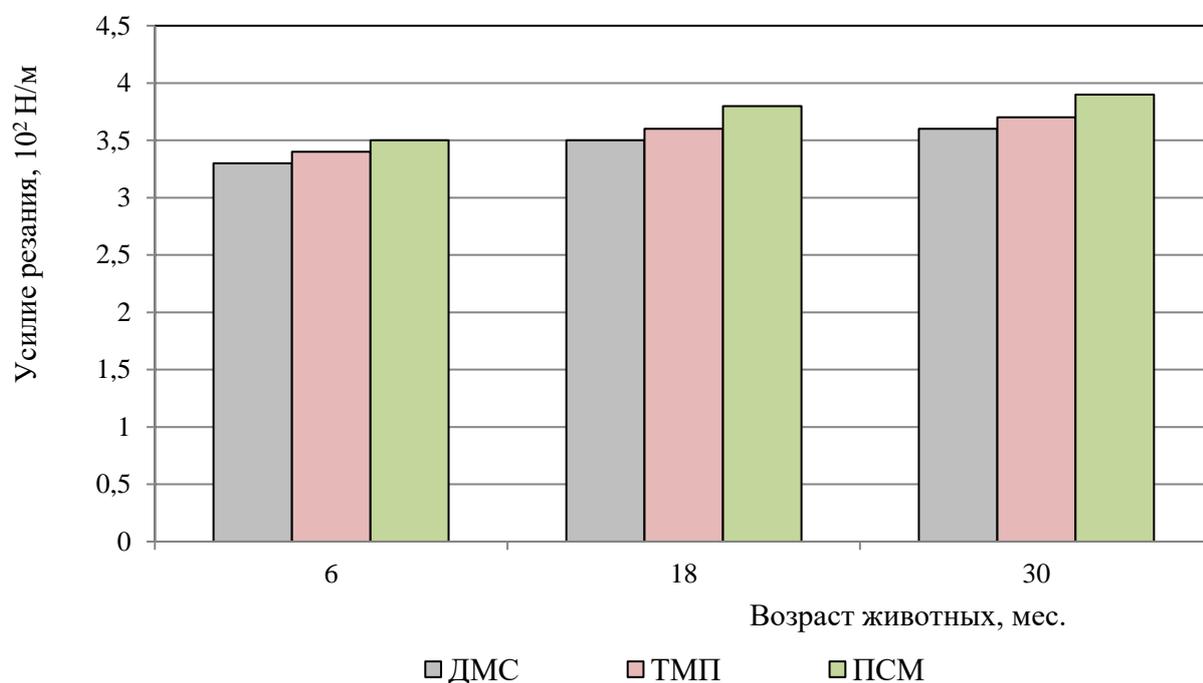


Рисунок 2 – Динамика усилия резания образцов конины забайкальской породы аргалейского типа в зависимости от возраста животного: ДМС - длиннейшая мышца спины; ТМП - трехглавая мышца; ПСМ - полусухожильная мышца

Данные рисунка 2 показали, что показатель усилия резания зависит от вида мышцы: наибольшее значение исследуемого показателя отмечено в полусухожильной мышце и составило $3,6-3,9 \times 10^2$ Н/м. С возрастом значение усилия резания повышается. Отмечено, что в образцах мяса от лошадей в возрасте 30 месяцев по сравнению с образцами от шестимесячных животных значение усилия резания повышается на 9-11 %.

Таким образом изученные характеристики показали хорошие структурные показатели мяса молодняка в возрасте 18 и 30 месяцев.

Библиографический список

1. Состояние и перспективы развития продуктивного мясного табунного коневодства в Республике Бурятия/ Полозова Т.В. , Баженова Б.А., Шалбуев Д.В., Баймеева Е.И., Лескова С.Ю.//Все о мясе.2024.№1.С.27-31.

2. Анализ экстерьера и оценка качества мяса лошадей забайкальской породы аргалейского типа/ Базарон Б.З., Хаамируев Т.Н., Дашинимаев С.М., Баженова Б.А., Баймеева Е.И., Федорова Т.Ц., Ханхалаева И.А. //Все о мясе ,2024.№3.С 24-27.

3. Патент № 2191063 С1 Российская Федерация, МПК В01F 7/26. Центробежный смеситель : № 2001102922/12 : заявл. 31.01.2001 : опубл. 20.10.2002 / С. А. Ратников, Д. М. Бородулин, Г. Е. Иванец [и др.] ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

4. Патент № 2508937 С1 Российская Федерация, МПК В01F 9/02. Барабанный смеситель : № 2012128003/05 : заявл. 03.07.2012 : опубл. 10.03.2014 / В. Н. Иванец, Д. М. Бородулин, С. С. Комаров ; заявитель Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

5. Угарова, И. М. К вопросу о проблеме обеспечения безопасной эвакуации детей с ограниченными возможностями здоровья в пожароопасной

ситуации / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, М. В. Просин // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов IV национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 01–03 декабря 2022 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 231-232

STUDY OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF TRANS-BAIKAL HORSE MEAT

Burlakova Valentina Yuryevna, student of the Institute of Food Engineering and Biotechnology, East Siberian State University of Technology and Management, e-mail: vilka91_vilka73@vk.com

Scientific Supervisor - Pavlova Svetlana Nikolaevna, Ph.D. in Engineering, Associate Professor of the Department of "Technology of Animal Products" of East Siberian State University of Technology and Management, e-mail: 15pavlova@mail.ru

Abstract: *the article presents data on the physico-chemical and technological characteristics of horse meat of the trans-Baikal breed of the Argali type.*

Keywords: *pH, cutting force, meat, Argali type of horses, longest back muscle, triceps shoulder muscle, semi-tendon muscle.*

УДК 664.724

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА

Генова София Петровна, студентка Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: genovav2@rambler.ru

*Лупахина Полина Дмитриевна, студентка Технологического колледжа, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: Paulinlupahina@gmail.com*

*Научный руководитель - Товстыко Дарья Андреевна, преподаватель
Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru*

Аннотация. Обзорная статья, представляющая работы по основам хранения зерновой продукции. В ней были рассмотрены существующие методы хранения зерна, типы зернохранилищ, правила для сохранения зерновой продукции и способы защиты продукции от вредителей.

Ключевые слова: зерновые культуры, способы хранения зерна, защита от вредителей.

Актуальность статьи заключается в недостаточной информированности общества о способах и правилах сохранения зерновой продукции. В России очень большие запасы зерна и эффективность методов хранения поможет сохранить его качество и защитить от загрязнителей, которые могут привести к порче продукта. От качества потребляемого сырья зависит здоровье людей и животных.

Цель: изучить современные способы и правила хранения зерна, а также осведомить читателя о необходимой информации на данную тему.

Задачи: проанализировать литературу по данному вопросу и выделить наиболее оптимальные способы, правила хранения зерновой продукции и методы борьбы с вредителями.

Перед представителями аграрных предприятий стоят две главных задачи: собрать хороший урожай, а также его сберечь. В статье пойдет речь о способах сохранения зерновых культур и защиты их от вредителей.

Зерновые культуры — группа сельскохозяйственных культурных растений, включающих семейства Мятликовые (*Poaceae*), или Злаковые (*Gramineae*), а также гречиху семейства Гречишные (*Polygonaceae*). К зерновым культурам относятся: пшеница (озимая и яровая), рожь (озимая и яровая), тритикале, ячмень (озимый и яровой), овёс, кукуруза, просо, сорго, рис [1].

В зависимости от объемов полученного урожая и особенностей помещений, принято выделять *два способа хранения зерна*: 1) открытый – предназначен для временного хранения; 2) закрытый – для длительного размещения зерна [2].

Выбор хранилища во многом осуществляется индивидуально. Правильно подобранный способ позволит существенно снизить объем естественных потерь сырья.

Открытое размещение зерна:

1. Бурты – способ основан на открытом хранении на специальных площадках, насыпью, иногда под навесом.

2. Траншеи – бескислородное хранение, применяется, чаще всего, при производстве кормовой продукции.

Закрытое размещение зерна:

1. Бетонный силос – конструкция позволяет длительное время хранить большие объемы зерна в надлежащих условиях, обладают хорошими теплоизоляционными свойствами. Дорогостоящее зернохранилище, но условия внутри него идеально подходит для хранения зерна.

2. Металлический силос – легкость и быстрота при сооружении конструкции. Хорошо вентилируется, но низкая теплоизоляция. Экономичный способ хранения зерна.

3. Полиэтиленовые рукава - укладка зерновых культур в многослойные рукава с помощью зерноупаковщика. Дает возможность хранить зерно в любом месте, не требует строительства складов и силосов [2].

Влажность является одним из важных показателей эффективности хранения зерна, который не должен достигать своих критических значений. От

количества влаги зависит насколько будут активны патогенные организмы в зерне и насколько сильный вред они смогут нанести ему. В зависимости от культуры и сроков хранения нормальное значение влажности колеблется от 11 до 18% [1,2].

Для поддержания необходимых условий в зернохранилищах, необходимо выбрать соответствующий *режим хранения зерна* [1-3]:

- *сухой режим* исключает присутствие свободной влаги, предотвращает развитие вредных организмов и увеличивает срок хранения зерновых культур;

- *охлажденный режим* обеспечивается путем консервирования зерна при низкой температуре;

- *безвоздушный режим* - создание условий вакуума.

Внутри зерновой партии необходимо поддерживать определенные условия, а также правильно управлять естественными процессами. Способ хранения зерна выбирается в соответствии с её состоянием и конечным назначением продукта.

Существуют разные способы *поддержания надлежащего качества зерновой* продукции [1,2]:

- *вентиляция* – продувание зерна воздухом, с целью его просушивания;

- *аэрация* – проветривание зерна, чтобы предотвратить распространение продуктов распада зеленой массы;

- *обеззараживание* – борьба с вредными организмами с помощью химических веществ (фумигация, газация помещений, опрыскивание растворами, таблетки);

- *охлаждение* – с помощью вентиляционных систем происходит продувка зерна холодным воздухом; способствует оздоровлению зерна, препятствуют развитию вредных микроорганизмов и насекомых.

- *консервирование* – хранение зерна в герметичных условиях, при этом останавливаются любые биологические изменения, в том числе и развитие

микроорганизмов.

Хранение зерна в зернохранилищах – это сложный процесс, который должен учитывать различные факторы и быть направлен на сохранение целостности семян, их товарного вида, питательных свойств. *Для этого необходимо:* хранить зерно партиями согласно его сорту и показателям загрязненности; наличие системы отвода грунтовых вод; контролировать показатели температуры, влажности и зараженности вредителями; выполнять фумигацию для своевременного уничтожения насекомых; обеспечивать герметичность семян внутри используемых силосов; не превышать предельно допускаемые сроки хранения зерна [1,3].

При поступлении собранных зерновых на хранение выполняется обязательное их сортирование по показателям влажности и чистоты. Смешивать разные сорта запрещено.

Независимо от того, где хранится урожай – на элеваторе или складе открытого типа, в нем могут появиться различные вредители. Наиболее *распространенными вредителями*, с которыми приходится бороться, являются: амбарные долгоносики, моль, клещи, мельничная огневка [1,4].

Чтобы избавиться от перечисленных насекомых, необходимо применение следующих *методов борьбы*: обработка зерновых масс специальными химическими препаратами; механическая очистка от насекомых при помощи решет; соблюдение показателей температуры и влажности, при которых насекомые не размножаются.

Перед тем, как зерно отправится на хранение, проводится его дезинфекция. Для этого выполняется *аэрозольная* или *газовая обработка* [4].

Кроме этих способов применяются обычные *методы защиты урожая зерновых от насекомых-вредителей*: охлаждение его до температур, при которых снижается активность насекомых; применение феромонных ловушек, просушивание зерна [4].

Стоит знать, что борьба с *грызунами* на фермах должна быть комплексной. Самые известные *меры и способы устранения грызунов* [4]:

1) Естественные враги (коты или собаки).

2) Химикаты, яды. Приманку раскладывают так, чтобы до нее не добрались птицы и животные. Иначе уничтожение крыс в коровниках и птичниках обернется гибелью кур, коров и т.д.

3) Дератизация. Обработка помещений от вредителей – отличный способ, но дорогой.

4) Ультразвуковой отпугиватель изгоняет грызунов с любой площади и из помещений. Модель генерирует ультразвук разной силы и частоты, создавая в помещении или на открытом пространстве невыносимые условия существования.

В обзоре представлены, на наш взгляд, ключевые моменты правильного хранения зерна. Хранение зерновых продуктов предусматривает поддержание качества зерна на протяжении всего необходимого периода. Технология хранения зерна выбирается с целью снижения объема потерь продукта, сохранения его качества, а также исключения риска заболеваний человека.

Библиографический список

1. Зерновые культуры [Электронный ресурс]: Сельское хозяйство. UniversityAgro URL: <https://universityagro.ru> (дата обращения: 10.10.2024)

2. Алтухов А.И. Перспектива производства и хранения зерна в условиях Краснодарского края /Алтухов А.И. // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы Международных научных статей.- Краснодар.- 2019.- С. 47-58.

3. Янова М.А. Значение качества зерна для мукомольных предприятий Красноярского края / Янова М.А., Олейникова Е.Н., Пыжикова Н.Н.// Вестник КрасГАУ.- 2019.- № 1 (142).- С. 172-178.

4. Бахтырева Н.Г. Исследование электрических импульсов ультразвуковых приборов на грызунов/ Бахтырева Н.Г., Козлов А.В., Михайлов П.М.// Вестник ЧГАУ.- Челябинск.- 2020.- Т.55.-С.16-19.

5. Патент № 2508937 С1 Российская Федерация, МПК В01F 9/02. Барабанный смеситель : № 2012128003/05 : заявл. 03.07.2012 : опубл. 10.03.2014 / В. Н. Иванец, Д. М. Бородулин, С. С. Комаров ; заявитель Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

6. Угарова, И. М. К вопросу о проблеме обеспечения безопасной эвакуации детей с ограниченными возможностями здоровья в пожароопасной ситуации / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, М. В. Просин // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов IV национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 01–03 декабря 2022 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 231-232

THE MAIN METHODS AND RULES OF GRAIN STORAGE

Genova Sofia Petrovna, student of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: genovasv2@rambler.ru

Lupakhina Polina Dmitrievna, student of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: Paulinlupahina@gmail.com

Scientific supervisor – Tovstyko Daria Andreevna, teacher of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru

Abstract: *A review article presenting works on the basics of grain storage. It examined the existing methods of grain storage, types of granaries, rules for the preservation of grain products and ways to protect products from pests.*

Key words: *grain crops, grain storage methods, protection from pests.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛАВЛЕННОГО СЫРА

*Гиззатуллина Адэля Марселевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: adehya.gizzatullina5@mail.ru*

*Барчукова Анастасия Юрьевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: barchukova_b00@mail.ru*

*Научный руководитель - Волошина Елена Сергеевна, канд. техн. наук, доцент
кафедры Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: voloshina@rgau-msha.ru*

Аннотация. Целью исследования является анализ технологических рисков при производстве плавленого сыра, определение критических контрольных точек и актуализация Плана ХАССП в соответствии требованиям ГОСТ Р 51705.1-2024. Определены две критические точки, сформирован перечень типовых опасных факторов при производстве плавленых сыров

Ключевые слова: критические контрольные точки, плавленый сыр, технологические риски, ХАССП, безопасность, качество.

По данным Росстата, объем российского производства сыров всех видов в 2024 году увеличился на 15,9% по отношению к аналогичному показателю годовой давности и на 22,1% по отношению к уровню, достигнутому в 2022 году. В региональном разрезе наибольшие объемы производства в ЦФО (более 50%) и ПФО (около 20%). Наиболее популярны к потребителей полутвердые виды сыра,

они занимают более 40% рынка, примерно столько же принадлежит мягким и плавленым сырам в совокупности.

- Полутвердые 42,4 %
- Мягкие 21,5%
- Плавленые 21,2%
- Твердые 10,8%
- Прочие 4,1%

Таблица 1

Типовые опасные факторы, характерные для плавленого сыра

Биологические	Химические	Физические	Аллергены	Маркировка
1.Микотоксины: афлотоксин М1	1.Попадание токсичных элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть)	1.Загрязненная вода, волосы, остатки пластика, дерева от ящиков или другой тары	1.Молоко, сливки, бактериальная закваска молочных микроорганизмов, фермент	1.Микробиологические показатели
2.Бактерии группы кишечной палочки (колиформы)	2.Пестициды: ДДТ и его метаболиты, гексахлориклогексин	2.Осколки стекла, штукатурки тд	2.Пищевые добавки (сульфиты, аспартам,	2.Условия хранения и сроки годности (хранение после вскрытия. Температура и относительная влажность)
3.Сальмонеллы	3.Попадание дезинфицирующего средства	3.Целлофан, бумага	Глутамат натрия, камедь, лецитин)	3.Материал упаковки и его безопасность для потребителя
4.Стафилококи, дрожжи	4.Антибиотики	4.Другие виды сырья, использующиеся на производстве	3.Консерванты	5.Рекомендации по способу потребления
5.Плесень				
6.Патогенные микроорганизмы в т.ч сальмонеллы				
7.Свинец не более 0,5 мг/кг				
8.мышьяк не более 0,3 мг/кг				
9.				

Управление качеством и безопасностью на основе принципов ХАССП при производстве пищевых продуктов давно является обязательным требованием законодательства, однако в 2024 вступил в действие новый стандарт ГОСТ Р

51705.1-2024 Системы менеджмента качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП.

Таблица 2

Анализ опасных факторов при производстве плавленого сыра

Наименование операции	Опасности и их источники	Профилактическая мера
Измельчение сырья (сыр, творог, масло, вкусовые наполнители)	Биологический: Рост остаточных патогенных микроорганизмов при временном / временном злоупотреблении Патогенные бактерии из-за плохой гигиены персонала, контактные поверхности; Образование колоний микроорганизмов в помещении с последующим перекрестным обсеменением сырья Физический: попадание посторонних предметов в процессе измельчения сырья	Контроль температуры воздуха в помещении цеха. Проверка работы оборудования для исключения нарушения процесса измельчения сырья
Плавление сырной смеси	Биологический: Попадание посторонних примесей и инородных предметов. Несоблюдение температурного режима. Образование патогенных микроорганизмов.	Контроль температуры воздуха в помещении цеха. Проверка работы оборудования для исключения нарушения процесса измельчения сырья
Гомогенизация расплавленной сырной массы	Биологический: Рост патогенных колоний микроорганизмов. Порча смеси в следствии несоблюдения температурного и временного режима	Контроль температуры воздуха в помещении цеха. Проверка, ремонт или наладка специализированного оборудования. Соблюдение гигиенических норм при гомогенизации сырной смеси
Охлаждение	Биологический: Рост остаточных патогенных микроорганизмов при временном / временном злоупотреблении Патогенные бактерии из-за плохой гигиены персонала, контактные поверхности; Образование колоний микроорганизмов в помещении с последующим перекрестным обсеменением сырья	Контроль температуры в охладительных установках.

Общие требования. Предприятия крайне нуждаются в рекомендациях по разработке и актуализации системы ХАССП в соответствии с ГОСТ Р 51705.1-

2024, этим и обусловлена актуальность исследования. На первом этапе работы на основе литературных источников и опыта отечественных предприятий был разработан перечень типовых опасных факторов (табл.1)

Таблица 3

Проект плана ХАССП

Наименование операции	Опасный фактор	№ ККТ	Контрольные пределы	Процедура мониторинга	Корректирующие действия	Учетный документ
Плавление сырной смеси	Преждевременная порча продукции, размножение колоний патогенных микроорганизмов	3	75-95 °С	Контроль на производстве за соблюдением температурных режимов и гигиенических норм	Проверка работы оборудования, его ремонт или наладка. Соблюдение температурных режимов	Журнал производственного контроля. Журнал состояния оборудования
Охлаждение	Рост остаточных микроорганизмов. Порча из-за несоблюдения температурного режима	5	4+- 2°с	Ведение журнала производственного контроля температуры холодильного оборудования на производстве.	Поверка средств измерения. Устранение неполадок холодильным оборудованием. Наладка оборудования	Журнал производственного контроля. Журнал состояния оборудования

Вышеприведенная таблица, в которой указаны опасные факторы при производстве плавленого сыра. биологические, химические, физические источники загрязнения, а также аллергены и маркировка. С 1 сентября 2021 года производители начали наносить на упаковку код Data Matrix, это упрощает контроль за сроками годности партий производимой продукции. Данная система позволяет проследить маршрут от завода до потребителя.

План ХАССП для определения и контроля за опасными факторами. Используется для точного отслеживания контролируемого параметра, чтобы

исключить возникновение риска на производстве. Прописываются корректирующие действия, которые будет использовать персонал, при возникающих рисках (табл.2).

Благодаря анализу данных о выявлении ККТ при производстве плавленного сыра на каждом этапе производства составляем таблицу, в которой будут указаны: опасный фактор, его номер, контрольные пределы опасного фактора, корректирующие действия в случае его обнаружения и учетный документ на производстве (табл. 3).

От перечисленных выше факторов и рисков, которые должны учитываться на производстве, напрямую зависит безопасность и качество продукта, а также потребительский спрос, потому что продукт будет отвечать соответствующим органолептическим требованиям заявленного ХАССП.

Библиографический список

1. ГОСТ 51705.1-2001 – Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП.- Введ. 2001-23-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 15с.

2. Методология квалиметрии рисков как основа обеспечения качества и безопасности продукции / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, Е. С. Волошина [и др.] // Молочная промышленность. – 2021. – № 11. – С. 52-53.

3. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для магистров / Н. И. Дунченко, М. П. Щетинин, В. С. Янковская. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2018. – 244 с. – (Учебник для вузов. Специальная литература).

4. Формирование и прогнозирование качества творожных сыров в условиях неопределенности / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, С. В. Купцова [и др.] // Сыроделие и маслоделие. – 2021. – № 6. – С. 34-36.

5. ГОСТ Р 56671-2015 «Рекомендации по разработке и внедрению процедур, основанных на принципах ХАССП»

**DETERMINATION OF CRITICAL CONTROL POINTS IN THE
PRODUCTION OF PROCESSED CHEESE**

Gizatullina Adelya Marselevna, student of the Institute of Technology of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: adelya.gizatullina5@mail.ru

Anastasia Yuryevna Barchukova, student of the Institute of Technology of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: barchukova_b00@mail.ru

Scientific supervisor - Voloshina Elena Sergeevna, Ph.D., Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: voloshina@rgau-msha.ru

Abstract. *The purpose of the study is to analyze technological risks in the production of processed cheese, identify critical control points and update the HACCP Plan in accordance with the requirements of GOST R 51705.1-2024. Two critical points have been identified, and a list of typical hazards in the production of processed cheeses has been formed*

Keywords: *critical control points, processed cheese, technological risks, HACCP, safety, quality.*

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РИСКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СГУЩЕННОГО МОЛОКА

*Горелкина Кристина Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: kristinan2003@yandex.ru*

*Макарова Анастасия Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: anastasia5741@yandex.ru*

*Научный руководитель – Волошина Елена Сергеевна, доцент кафедры
Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: voloshina@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит информацию о формировании реестра технологических рисков на производстве сгущенного молока и анализе системы ХАССП для выявления рисков.

Ключевые слова: управление качеством, пищевая промышленность, молочные продукты, система ХАССП, реестр технологических рисков.

Молочная продукция относится к одним из самых популярных пищевых продуктов в мире. Уровень потребления молочных продуктов в России постоянно растет и в 2023 году составил 249 кг на душу населения [1].

Одним из распространенных и популярных молочных продуктов является сгущенное молоко, производство которого и будет рассмотрено в этой статье.

Пищевые предприятия должны выпускать качественную и безопасную продукцию, удовлетворяющую потребности покупателей и отвечающую

требованиям законодательства [2].

Для подтверждения безопасности пищевой продукции в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» изготовитель должен разрабатывать, внедрять и сопровождать мероприятия, основанные на принципах ХАССП - системе анализа рисков и критических контрольных точек.

На этапе идентификации рисков одним из наиболее эффективных методов является формирование перечня типовых рисков и реестра технологических рисков [3].

Анализ рисков проводили последовательно. Первоначально определили все потенциально опасные факторы на разных технологических этапах. Все риски на предприятиях, выпускающих молочную продукцию, подразделяют на три группы: биологические, химические и физические [4]. (таблица 1).

Таблица 1

Этапы производства сгущенного молока и риски

Технологический этап	Опасный фактор	Контролируемый параметр	Предельное значение
Приемка	Био	микрорганизмы	КМАФнМ -не более $1 \cdot 10^5$ КОЕ/г, БГКП - не допускается, патогенные организмы -не допускаются в 25 г
	Физ	посторонние примеси	не допускается
	Хим	антибиотики, пестициды, гексахлорциклогексан	левомецетин не допускается, тетрациклиновая группа- менее 0,01 мг/кг, пенициллин - менее 0,004 мг/кг, стрептомицин- менее 0,2 мг/кг, пестициды гексахлорциклогексан – менее 0,02 мг/кг, ДДТ и его метаболиты- менее 0,01мг/кг

Фильтрация	Физ	посторонние примеси	не допускается
	Хим	остатки моющих средств	не допускается
Нормализация	Физ	посторонние примеси	не допускается
	Хим	остатки моющих средств	не допускается
Гомогенизация	Био	температура, давление	55-80 °С, 7-15 мПа
	Хим	БГКП	не допускается
Пастеризация	Био	температура, длительность	97±2 °С, 60±20 мин
	Хим	БГКП	не допускается
Внесение сахарного сиропа	Био	температура, время внесения сиропа	сироп вносится не позднее чем за 13 минут до сгущения
	Хим	физико-химический состав продукта	жир-0,2-16%, белок-5%, СОМО-12%
Сгущение	Физ	посторонние примеси	не допускается
Охлаждение	Био	температура, время	4±2 °С, не > 12 часов
Контроль качества готовой продукции	Био	микроорганизмы	БГКП не допускаются в 0,1 г, патогенные организмы не допускаются в 25 г, стафилококки не допускаются в 1 г, дрожжи, плесени не допускаются
	Физ	посторонние примеси	не допускается
	Хим	физико-химический состав продукта	жир-0,2-16 %, белок-5 %, СОМО-12%
Упаковка	Био	температура	4±2 °С
	Физ	посторонние примеси	не допускается
Хранение	Био	температура, длительность	4±2 °С, 12 месяцев

После идентификации рисков, определяют ключевые этапы, мониторинг которых, позволяет минимизировать опасность выпуска небезопасной продукции [5].

Первой критической контрольной точкой является гомогенизация, обеспечивается контроль температурного режима ($55 - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$) и давление ($7 - 15$ МПа). Также на этом этапе проводится микробиологический контроль. В случае обнаружения отклонений от установленных требований, необходимо проведения корректирующих мероприятий, направленных на снижение бакобсеменности.

Второй критической контрольной точкой является пастеризация. На ней необходимо контролировать температуру ($97\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) и длительность процесса (60 ± 20 минут). После пастеризации в продукте не должно оставаться колиформных бактерий, и если они присутствуют необходимо провести повторную пастеризацию.

Третьей критической контрольной точкой является сгущение молока. При этом процессе в продукт могут попасть посторонние примеси и металлические частички, поэтому нужно использовать металлодетектор чтобы не допустить их попадания в продукт. Если посторонние примеси попали в продукт необходимо остановить процесс, осмотреть оборудование, наладить его, и утилизировать продукцию с примесями.

На четвертой ККТ, охлаждении, важно контролировать температуру ($4\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) и время процесса (более 12 часов). Если условия не соблюдались, необходимо утилизировать несоответствующую продукцию.

На пятой ККТ, хранении, необходимо контролировать температуру ($4\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) и время хранения продукта (не более 12 месяцев). Продукцию, при хранении которой не соблюдались эти условия, необходимо утилизировать [6].

Управление рисками в ходе мониторинга установленных критических контрольных точек позволяет повысить безопасность продукции и снизить вероятность возникновения дефектов. Эффективное управление рисками способствует снижению потерь и увеличению конкурентоспособности предприятий в молочной отрасли.

Библиографический список

1. WorldFood. Актуальная аналитика, тренды и перспективы развития отечественного рынка молока и молочной продукции [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://world-food.ru/ru/media/news/2024/june/17>.
2. Тригуб, В.В. Изучение качества и безопасности молочных продуктов / В.В. Тригуб, В.М. Николенко // Ползуновский вестник. - 2020. - № 3. - С. 44-47. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2020.03.008;
3. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов / И. А. Рогов, Н. И. Дунченко, В. М. Позняковский [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 1. – С. 34;
4. Разработка программного продукта для автоматизации учета несоответствий и нарушений критических пределов на производстве / Н.Б. Трофимова, Е.О. Ермолаева, И.Е. Трофимов // Техника и технология пищевых производств. - 2020. - Т. 50. - № 1. - С. 167-175. DOI: 10.21603/2074-9414-2020-1-167-175;
5. Методология квалиметрии рисков как основа обеспечения качества и безопасности продукции / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, Е. С. Волошина [и др.] // Молочная промышленность. – 2021. – № 11. – С. 52-53. – DOI 10.31515/1019-8946-2021-11-52-53;
6. Качество и безопасность молочных продуктов / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, М. С. Капотова, В. Г. Блиадзе // Переработка молока. – 2004. – № 5(55). – С. 6.

FORMATION OF A REGISTER OF TECHNOLOGICAL RISKS IN THE PRODUCTION OF CONDENSED MILK

Gorelkina Kristina Sergeevna, student of the Institute of Technology, Russian Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: kristinan2003@yandex.ru

*Makarova Anastasia Sergeevna, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: anastasia5741@yandex.ru*

*Scientific supervisor – Voloshina Elena Sergeevna, Associate Professor of the
Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian
State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev,
e-mail: voloshina@rgau-msha.ru*

Annotation: *The article contains information on the formation of a register of technological risks in the production of condensed milk and the analysis of the HACCP system to identify risks.*

Keywords: *quality management, food industry, dairy products, HACCP system, register of technological risks.*

УДК 644

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ШОКОЛАДА

*Грезина Кристина Евгеньевна, студентка Технологического института,,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: kristina.grezina@yandex.ru*

*Челик Дарья Уфуковна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: d.chelich@yandex.ru*

Научный руководитель – Куприй Анастасия Сергеевна, ассистент кафедры технологии хранения и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: kupriy@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассмотрен теоретический эффект от ультразвуковой обработки шоколадной массы в процессе темперирования. Расширение знаний о происходящем тепломассопереносе во время обработки шоколада, позволяет понять, особенности этого процесса и основных этапов в производстве данного вида кондитерского изделия. Закономерности и положительное влияние ультразвуковых колебаний применяемых в производстве продуктов питания растительного происхождения позволяют систематизировать и совершенствовать параметры технологического процесса.

Ключевые слова: шоколад, УЗ обработка, влияние, традиционные методы

Физико-механические свойства шоколадной массы играют важную роль в технологии производства данного продукта. Получение высококачественных продуктов с соответствующими реологическими свойствами, на которые непосредственно влияют состав и технологические режимы обработки является основной целью совершенствования производства шоколада.

Состав шоколадной массы представлен, рецептурной композицией, включающей в себя как, правило в основном какао и сахара с растительным жиром, обычно тропические жиры или гидрогенизированные липиды, в качестве замены какао-масла. Технология производства состоит с нескольких последовательных этапов, каждый из которых важен для обеспечения качества конечной продукции.

Ультразвуковая обработка – это метод, который используется для улучшения качества продуктов питания. Он основан на использовании ультразвуковых волн, которые создаются в специальном генераторе и

передаются через жидкость или твердое вещество. Ультразвуковая обработка шоколада – это процесс, который позволяет улучшить его текстуру, вкус и аромат [1].

При ультразвуковой обработке шоколада происходит разрушение микроструктуры кристаллической решетки, что приводит к изменению его физических свойств. Это позволяет улучшить текучесть шоколада и сделать его более гладким. Также ультразвуковая обработка способствует более равномерному распределению ингредиентов в шоколаде, что улучшает его вкус и аромат.

Кроме того, ультразвуковая обработка позволяет снизить вязкость шоколада, что упрощает его обработку и повышает эффективность производства. Этот метод также позволяет сократить время, необходимое для производства шоколада, что уменьшает затраты на производство.

Однако, необходимо отметить, что ультразвуковая обработка шоколада может повлиять на его качество в негативном направлении, если не соблюдать определенные условия. Например, при использовании слишком высокой мощности ультразвуковых волн может происходить перегрев шоколада, что приводит к его деградации [2].

Также необходимо учитывать, что ультразвуковая обработка шоколада не может заменить традиционные методы производства, такие как тщательное перемешивание и темперирование. Этот метод может использоваться только в сочетании с другими методами для достижения наилучшего результата.

В целом, применение ультразвуковой обработки в технологическом процессе изготовления продуктов питания – это способ улучшения качества продукции и повышения эффективности производства. Однако, для достижения наилучших результатов необходимо соблюдать определенные условия и использовать этот метод в сочетании с другими способами производства [3].

Производство шоколада – это процесс, который включает в себя несколько этапов. Первым этапом является обработка какао-бобов, которые выращиваются на плантациях в тропических странах. После сбора сырья они проходят через

процесс ферментации и сушки, после чего отправляются на транспортировку в другие страны.

После транспортировки бобы обжариваются, что придает им характерный вкус и аромат. Затем материал измельчается до состояния какао-массы и добавляются ингредиенты, такие как сахар, молоко и ваниль [4].

Далее происходит темперирование шоколада-это процесс нагревания и охлаждения шоколада до определенных температур. Благодаря этому масло какао затвердевает до определенной кристаллической структуры. Это важный этап производства, так как от него зависит конечное качество шоколада.

После темперирования шоколад формируется в нужную форму и отправляется на охлаждение. После охлаждения шоколад готов к упаковке и продаже.

Как уже упоминалось выше, ультразвуковая обработка шоколада может быть использована для улучшения его качества. Однако, это не единственный способ обработки. Существуют и другие методы, такие как добавление различных ингредиентов, изменение температуры и времени обработки [5].

Важно понимать, что каждый подход имеет свои преимущества и недостатки. К положительным эффектам можно отнести увеличение производительности процесса в несколько раз и повышение точности механического воздействия. Тем не менее широкому применению данного метода пока препятствует ряд недостатков. В основном они связаны с технологической сложностью организации процесса [6].

Применение ультразвуковой обработка требует обеспечения дополнительных операций, среди которых доставка абразивного материала к рабочей зоне и подключение оборудования для водяного охлаждения. Эти факторы могут повышать и стоимость работ. При обслуживании промышленных процессов возрастают и энергетические затраты. Дополнительные ресурсы требуются не только на обеспечение функции основных агрегатов, но также и на функционирование систем предохранения и токосъемников, передающих электрические сигналы) и выбор технического подхода зависит от конкретных

потребностей производителя и желаемого конечного результата.

В целом, производство и обработка шоколада – это сложный процесс, который требует внимательного отношения к каждому этапу. Однако, правильный подход и использование современных технологий могут помочь достичь высокого качества продукции и повысить эффективность производства.

Таким образом, ультразвуковая обработка как этап изготовления шоколада является одним из перспективных направлений корректирования процессов в его производстве, представляющая собой сложный процесс, который требует внимательного отношения к каждому этапу. Правильное темперирование шоколада позволяет в дальнейшем качественно произвести формирование шоколада, благодаря ультразвуковой обработке этот процесс происходит гораздо быстрее и с меньшими экономическими затратами.

Библиографический список

1. Буренина, К.В. Мечты в шоколаде / К.В. Буренина. - М.: АСТ, 2019. – 605с.
2. Николаева, М. А. Теоретические основы товароведения / М.А. Николаева. - М.: Норма, 2021. – 448с.
3. Куприй, А. С. Совершенствование технологии производства продуктов с использованием пищевой сонохимии / А. С. Куприй, С. А. Грикшас // Рост и воспроизводство научных кадров в АПК : Сборник трудов по итогам Российской национальной научно-практической интернет-конференции для обучающихся и молодых ученых, Нижний Новгород, 19–20 декабря 2019 года / Под общей редакцией Н.Н. Бессчетновой. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия", 2020. – С. 351-354.
4. Печенежская, И.А. Теоретические основы товароведения и экспертизы товаров. Практикум / И.А. Печенежская. - М.: Мини-Тайп, 2021. –

992с.

5. Симон, Рейнольдз Лучше, чем шоколад / Рейнольдз Симон. - М.: Добрая книга, 2018. – 910с.

6. Кузнецов, Б.А. Товароведение второстепенных видов животного сырья / Б.А. Кузнецов. - М.: Аквариум, 2021. – 765с.

THE USE OF ULTRASONIC VIBRATIONS IN CHOCOLATE PRODUCTION

***Grežina Kristina Evgenievna**, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: kristina.grezina@yandex.ru*

***Chelik Daria Ufukovna**, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: d.chelich@yandex.ru*

***Scientific supervisor – Kupriy Anastasia Sergeevna**, Assistant at the Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: kupriy@rgau-msha.ru*

***Abstract:** The article discusses the theoretical effect of ultrasonic treatment of chocolate mass during the tempering process. Expanding knowledge about the process of heat and mass transfer during chocolate processing allows us to understand the features of this process and the main stages of production of this type of confectionery product. The regularity and positive impact of ultrasonic changes in the production of food products of plant origin make it possible to systematize and improve the parameters of the technological process.*

***Key words:** chocolate, ultrasonic processing, influence, traditional methods.*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ГРЕЧЕСКОГО ЙОГУРТА

*Гынгазова Александра Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: guiznak@mail.ru*

*Амелин Иван Сергеевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: amelinivan845@gmail.com*

*Научный руководитель – Харитоновна Полина Сергеевна, ассистент
кафедры Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: polina.kharitonova@rgau-msha.ru*

Аннотация: в представленном исследовании приведены результаты оценки полноты маркировки потребительской упаковки греческих йогуртов, оценка качества по органолептическим и физико-химическим показателям.

Ключевые слова: йогурт греческий, оценка качества, физико-химические методы, органолептические методы, показатели безопасности

Греческий йогурт занимает важное место в рационе питания благодаря тому, что содержит большое количество белка и малое содержание углеводов, что делает его популярным выбором среди потребителей, стремящихся к здоровому образу жизни. Актуальность исследования обусловлена несколькими факторами. Во-первых, качество греческого йогурта может варьироваться в зависимости от технологических процессов, используемых при производстве разными торговыми марками. Это включает в себя ингредиенты, методы

ферментации и упаковки, что в свою очередь может влиять на пищевую ценность, органолептические характеристики и срок хранения продукта. Во-вторых, вопросы безопасности пищевых продуктов остаются в центре внимания, как для потребителей, так и для производителей. Микробиологическое загрязнение, наличие патогенных микроорганизмов и остатки пестицидов способны отрицательно сказаться на здоровье конечного потребителя. Поэтому систематическая оценка показателей безопасности греческого йогурта является обязательной для обеспечения его качества и защиты здоровья населения. Данное исследование направлено на оценку качества и выявление показателей безопасности греческого йогурта от разных производителей, что позволит не только улучшить знания о качестве этого популярного продукта, но и обеспечить высокие стандарты его безопасности для потребителей [1, 2].

Целью исследования было: установить соответствие предложенных образцов продукции требованиям ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия» и Техническому Регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: провести качественный анализ образцов, используя физико-химические и органолептические методы, проверить маркировку продукции на нарушения в соответствии с ТР ТС 033/2013.

В соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013 при производстве йогурта допускается использование сухого молока вместо натурального, что может привести к увеличению случаев фальсификации продукции в магазинах.

Материалы и методы исследования: анализу подверглись 4 образца греческого йогурта (без пищевкусовых добавок) разных торговых марок (ТМ): образец №1 – ТМ «Простоквашино», образец №2 – ТМ «ТЕОS», образец №3 – ТМ «NEO», образец №4 – ТМ «Молочная культура», купленных в одном из магазинов торговой сети «Ашан» в г. Москва. Исследование проводились органолептическими, физико-химическими методами согласно ГОСТ 31981-2013 и ГОСТ 3624-1992 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические

методы определения кислотности».

В ходе внешнего осмотра упаковки йогурта было установлено, что маркировка и товарная информация соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013 у трех образцов. У образца №3 при внешнем осмотре не удалось найти информацию о номере партии молочной продукции (ТР ТС 033/2013 пункт 66).

Данные органолептических исследований образцов греческого йогурта представлены в таблице 1.

В таблице 2 представлены результаты дегустационной оценки потребителями по 5-балльной шкале.

Таблица 1

Органолептические характеристики греческого йогурта различных торговых марок

Наименование показателя	Образец №1	Образец № 2	Образец №3	Образец №4
Цвет	Молочно-белый однородный	Молочно-белый однородный	Молочно-белый однородный	Молочно-белый однородный
Консистенция	Однородная с нарушенным сгустком, желеобразная	Однородная с нарушенным сгустком, желеобразная	Однородная с не нарушенным сгустком, меру вязкая, кремообразная	Однородная с не нарушенным сгустком, меру вязкая, кремообразная
Запах	Без посторонних запахов	Без посторонних запахов	Без посторонних запахов	Без посторонних запахов
Вкус	Чистый, кисломолочный, несладкий	Чистый, кисломолочный, несладкий	Чистый, кисломолочный, несладкий	Чистый, кисломолочный, несладкий

Таблица 2

Дегустационная оценка потребителей греческого йогурта различных торговых марок

Наименование показателя	Образец 1	Отклонение индивидуального от среднего	Образец 2	Отклонение индивидуального от среднего	Образец 3	Отклонение индивидуального от среднего	Образец 4	Отклонение индивидуального от среднего	Среднее общее значение
Вкус	4,3	0,5	4,6	0,8	3,4	0,4	3	0,8	3,8
Запах	4,2	0,3	4,2	0,3	3,8	0,1	3,4	0,5	3,9
Консистенция	4,3	0,225	4,3	0,225	3,5	-0,525	4,2	0,125	4,1
Цвет	4,7	0,275	4,2	0,225	4,5	-0,075	4,3	0,125	4,4

По результатам оценки органолептических показателей – все образцы соответствуют ГОСТ 31918-2013.

Результаты физико-химических методов оценки качества отобранных образцов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические показатели греческого йогурта различных торговых марок

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Кислотность, °Т	121±0,2	135±0,2	112±0,1	125±0,3
Массовая доля влаги, %	84,54±0,1	84,675±0,1	85,695±0,1	85,645±0,1
Массовая доля сухих веществ, %	15,46±0,1	15,32±0,2	14,31±0,3	14,35±0,2

Исходя из приведённых данных в таблице можно заключить, что все 4 образца удовлетворяют требования ГОСТ 31981-2013 по показателям кислотности (в норме от 75 до 140 °Т). Массовую долю влаги и сухого вещества определяли в соответствии с ГОСТ 3626-73 «Методы определения влаги и сухого вещества» [3, 4].

Так же были проведены дополнительные исследования на определение вязкости продукции. Реологические свойства имеют первостепенное значение

при производстве продуктов питания. Текстура и ощущение при глотании являются чрезвычайно важными характеристиками йогурта, оценка текстуры путём измерения вязкости является обязательной [4]. На рисунке 1 представлены данные исследования вязкости четырёх образцов греческого йогурта. Эффективная вязкость оценивалась при температуре 20,0-21,0 °С, для измерения использовался вискозиметр (SV-100).

На рисунке видно: образец №4 обладает самой низкой вязкостью, при проглатывании ощущается как питьевой йогурт, образец №2 имеет наибольшую вязкость, дегустаторами отмечено, что данный образец йогурта отвечает их потребительским предпочтениям в большей степени.

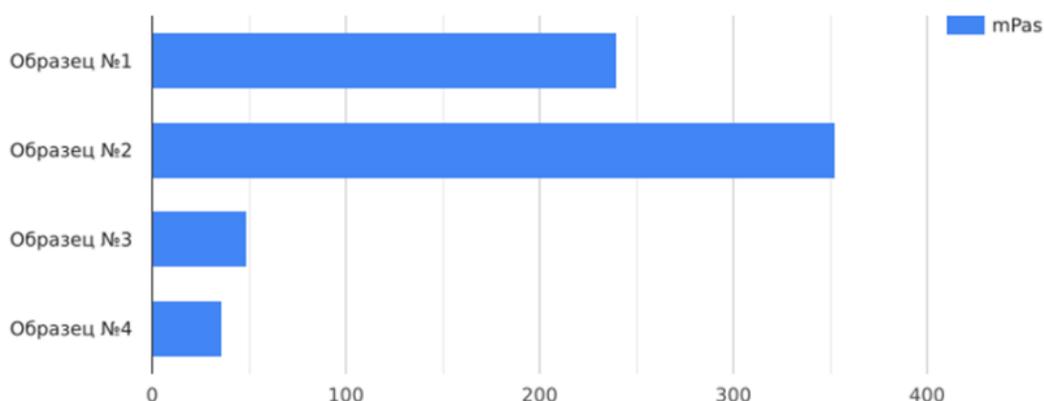


Рисунок 1 – Показатели вязкости греческого йогурта различных торговых марок

Авторами был проведён качественный анализ греческого йогурта четырёх торговых марок: «Простоквашино», «TEOS», «NEO», «Молочная культура». Дегустационная оценка исследуемых образцов показала, что образец №2 торговой марки «TEOS» обладает высокими потребительскими качествами. Был определён показатель вязкости, наибольшей вязкостью обладает образец №2 – 353 mPas.

Библиографический список

1. Dunchenko, N. I. A new approach to developing the quality of yoghurts with functional ingredients / N. I. Dunchenko, V. S. Yankovskaya // Food Processing: Techniques and Technology. – 2022 – Vol. 52, No. 2 – P. 214-221.
2. Дунченко, Н. И. Качество и безопасность молочных продуктов / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, М. С. Капотова, В. Г. Блиядзе // Переработка молока. – 2004 – № 5(55). – С. 6
3. Бродзяк А., Крул Дж., Барловска Дж., Тетер А., Флорек М. Изменения физико-химических параметров йогуртов с добавлением сывороточного белка в зависимости от штаммов заквасок бактерий и времени хранения. Животные (Базель). 04.08.2020 г.; 10 (8): 1350. DOI: 10.3390/ani10081350. PMID: 32759770; PMCID: PMC7460345.
4. Вайс Дж., Бродзяк А., Крол Дж. Формирование физико-химических, функциональных, микробиологических и сенсорных свойств йогуртов с использованием растительных добавок. Еда. 2023, 17 марта;12(6):1275. DOI: 10.3390/foods12061275. PMID: 36981201; PMCID: PMC10048245.

ASSESSMENT OF THE QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF GREEK YOGURT

Gyngazova Alexandra Sergeevna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: guiznak@mail.ru

Amelin Ivan Sergeevich, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: amelinivan845@gmail.com

Scientific supervisor – Kharitonova Polina Sergeevna, Assistant of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Abstract: *the presented study presents the results of an assessment of the completeness of labeling of consumer packaging of Greek yoghurts, an assessment of quality according to organoleptic and physico-chemical indicators.*

Keywords: *Greek yogurt, quality assessment, physico-chemical methods, organoleptic methods, safety indicators*

УДК 339.13:637.051

ОЦЕНКА ВОСТРЕБОВАННОСТИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ БЕРЕМЕННЫХ И КОРМЯЩИХ ЖЕНЩИН

Денисова Анастасия Владимировна, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: nastyalobza00@mail.ru

Булгакова Юлия Владимировна, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: bulgakova.yulia.vladimirovna@yandex.ru

Научный руководитель – Янковская Валентина Сергеевна, д-р техн. наук, и.о. заведующего кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: vs3110@rgau-msha.ru

Аннотация: Проведена оценка востребованности специализированной молочной продукции для беременных и кормящих женщин. Проанализирован рынок специализированной молочной продукции для беременных и кормящих

женщин. Показана необходимость в создании специализированной молочной продукции для беременных и кормящих женщин.

Ключевые слова: специализированные продукты питания, рацион питания, нутриенты, молочная продукция, беременные, кормящие женщины.

Для эффективного развития пищевой промышленности одной из ключевых задач является изучение мнения потребителей и оценка востребованности в производимом или проектируемом продукте [3,6], особенно это актуально для продуктов питания для различных групп населения [7], таких как беременные и кормящие женщины [2]. Рациональное питание является одним из внешних факторов, обеспечивающих здоровье, жизнедеятельность человека, особенно в периоды физиологических перегрузок организма, которые испытывают женщины во время беременности и лактации [1]. Недостаточное поступление в организм будущей и кормящей матерей эссенциальных нутриентов приводит к возникновению ряда осложнений беременности, перинатальной патологии, развитию гипогалактии, нарушению умственного и физического развития ребенка. При организации питания беременных и кормящих женщин следует учитывать, что их рацион должен включать все основные группы продуктов, в том числе молоко и молочные продукты. Такие продукты должны присутствовать в рационе ежедневно.

Анализ фактического питания беременных и кормящих женщин, проживающих в центральной части России, свидетельствует о несбалансированности и недостаточной энергетической ценности рационов, снижении, относительно рекомендуемых норм физиологических потребностей, белка животного происхождения, растительного жира, углеводов, а также витаминов, минеральных элементов, пищевых волокон. Указанные недостатки в питании женщин сказались на состоянии их здоровья, продолжительности лактации, составе молока, и вследствие этого, на здоровье и развитии детей (было выявлено снижение массово-ростовых показателей и распространенность

алиментарно-зависимых состояний у 30% обследованных детей) [2].

Одним из важнейших подходов к улучшению пищевого статуса беременных и кормящих женщин является введение в рацион питания специализированных продуктов питания, содержащих функциональные пищевые ингредиенты в необходимом количестве [5].

Основными группами специализированных продуктов питания для беременных и кормящих женщин являются: смеси, основой которых служит коровье или козье молоко, изолят соевого белка, к которым добавляют витамины, микроэлементы и минеральные соли; витаминизированные соки и сокосодержащие напитки, дополнительно обогащенные витаминами и минеральными веществами [3].

При анализе рынка было выявлено, что специализированная молочная продукция для беременных и кормящих женщин представлена только в виде сухих молочных смесей (таблица 1). В привычной потребителю форме специализированные молочные продукты для беременных и кормящих женщин не представлены.

Таблица 1

Перечень специализированных продуктов питания для беременных и кормящих женщин с различными алиментарно-зависимыми состояниями

Состояние	Группа продуктов
1. Недостаточное потребление белка, энергии, макро- и микронутриентов	Сбалансированные молочные и соево-молочные смеси, обогащенные ПНЖК, витаминами, макро- и микронутриентами
2. Недостаточное потребление микронутриентов, в том числе женщинами с избыточной массой тела и ожирением	Сухие смеси, обогащенные витаминами
	Сухие смеси, обогащенные некоторыми микронутриентами с низким содержанием жира
3. Гиповитаминоз	БАД к пище, содержащие витаминно-минеральные комплексы
4. Анемия	Специализированные смеси, обогащенные витаминами, макро- и микроэлементами, ПНЖК
	Фруктовые соки для беременных и кормящих женщин, обогащенные витаминами и железом отечественного и зарубежного производства БАД — источники поливитаминов и железа
5. Остеопороз	Специализированные смеси, обогащенные витаминами, макро- и микроэлементами, включая кальций
	Фруктовые соки для беременных и кормящих женщин, обогащенные витаминами и кальцием отечественного и зарубежного производства Молоко и йогурты, обогащенные кальцием, предназначенные для беременных и кормящих женщин
6. Гипогактазия	Сухие молочные и молочно-соевые смеси, обогащенные микронутриентами, с лактогенными добавками
7. Пищевая непереносимость у детей, находящихся на грудном вскармливании	Сухие сбалансированные смеси на основе козьего молока и белков сои

Для изучения мнения потребителей продукции с целью дальнейшего проектирования специализированной продукции для питания беременных и кормящих женщин были использованы элементы методологии квалитетического прогнозирования [3,6].

При проведении социологического опроса среди беременных и кормящих женщин было выявлено, что большинство респондентов употребляют творог и творожные продукты несколько раз в неделю или ежедневно.

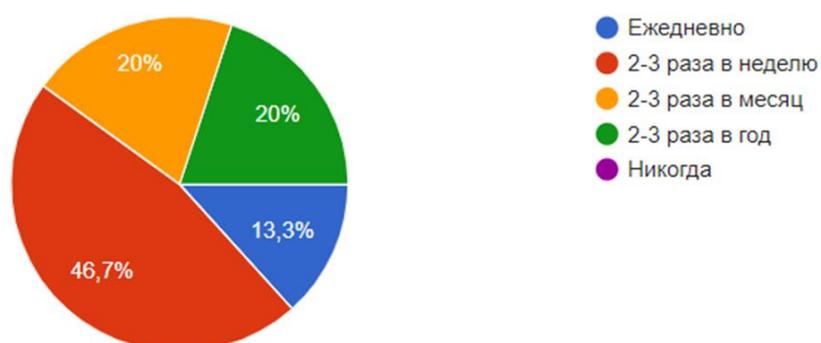


Рисунок 1 – Частота употребления творожных продуктов беременными и кормящими женщинами

Практически 90% опрошенных женщин готовы приобретать специализированную творожную продукцию для беременных и кормящих, что позволяет сделать выводы о востребованности такой продукции.

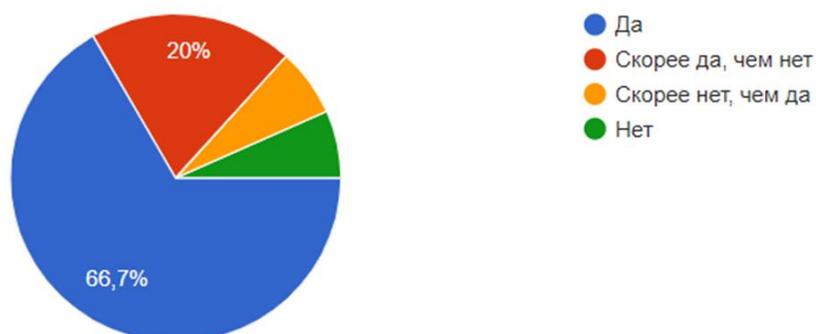


Рисунок 2 – Готовность беременных и кормящих женщин приобретать специализированный творожный продукт

Результаты проведенных исследований показывают высокую востребованность отечественного рынка в специализированной молочной продукции для беременных и кормящих женщин, поскольку на сегодняшний день на российском рынке имеется явный дефицит специализированной молочной продукции для данной группы населения. Такая продукция необходима для обеспечения беременных и кормящих женщин необходимыми эссенциальными компонентами, нормального развития плода, а также дальнейшей лактации.

Библиографический список

1. Георгиева О.В. Разработка технологии сухих специализированных продуктов на молочной основе для коррекции питания беременных и кормящих женщин: автореф. дис. ... канд.тех.н. / О.В. Георгиева. – Москва, 2019.

2. Гмошинская М.В., Коновалова Л.С., Демкина Е.Ю. Питание беременных и кормящих женщин: использование специализированных продуктов // Вопросы современной педиатрии. – 2021. – №5. – С. 81-86.

3. Дунченко, Н. И. Применение методов квалиметрии в управлении качеством пищевой продукции / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская, И. А. Лафишева // Качество и жизнь. – 2018. – № 4(20). – С. 109-114.

4. Тутельян В. А., Батулин А. К., Конь И. Я. и др. Рекомендуемые наборы продуктов для питания беременных женщин, кормящих матерей и детей до 3 лет / Письмо Минздравсоцразвития № 15-3/691-04 от 15.05.2006. – 15 с.

5. Янковская, В. С. Методологический подход к подбору функциональных ингредиентов при проектировании молочной продукции / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, Л. Н. Маницкая // Молочная промышленность. – 2022. – № 2. – С. 39-41.

6. Food quality management based on qualimetric methods / V. S. Yankovskaya, N. I. Dunchenko, D. Artykova [et al.] // Rural Development 2019 : Proceedings of the 9th International Scientific Conference, Литва, 26–28 сентября 2019 года. – Литва:

Vytautas Magnus University, 2019. – P. 93-97.

7. Voloshina, E. S. Created of an integrated quality system for the production of canned meat for child nutrition / E. S. Voloshina, N. I. Dunchenko, A. A. Odintsova [et al.] // Rural Development 2019 : Proceedings of the 9th International Scientific Conference, Литва, 26–28 сентября 2019 года. – Литва: Vytautas Magnus University, 2019. – P. 89-92.

ASSESSMENT OF THE DEMAND FOR SPECIALIZED DAIRY PRODUCTS FOR PREGNANT AND LACTATING WOMEN

*Denisova Anastasia Vladimirovna, graduate student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K. A. Timiryazev, e-mail: nastyalobza00@mail.ru*

*Bulgakova Yulia Vladimirovna, graduate student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K. A. Timiryazev, e-mail: bulgakova.yulia.vladimirovna@yandex.ru*

*Scientific supervisor – Yankovskaya Valentina Sergeevna, Doctor of Technical
Sciences, Head of the Department of Quality Management and Commodity Science of
the Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K. A. Timiryazev, e-mail: vs3110@rgau-msha.ru*

Annotation: *The assessment of the demand for specialized dairy products for pregnant and lactating women has been carried out. The market of specialized dairy products for pregnant and lactating women is analyzed. The necessity of creating specialized dairy products for pregnant and lactating women is shown.*

Keywords: *Specialized food products, diet, nutrients, dairy products, pregnant, lactating women.*

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПАШТЕТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

*Дунь Андрей Владимирович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: andrewdun385@gmail.com*

*Селезнева Екатерина Романовна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: seleznevakata58@gmail.com*

*Научный руководитель – Харитоновна Полина Сергеевна, ассистент
кафедры Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: polina.kharitonova@rgau-msha.ru*

Аннотация: в статье представлен анализ требований к безопасности паштетов из мяса индейки. В ходе исследования авторами изучены ТР ЕАЭС 051/2021 «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» в части допустимых уровней показателей: микробиологических, токсических, количество диоксинов и пестицидов в паштетах из мяса индейки.

Ключевые слова: безопасность, паштеты, мясо индейки.

В настоящее время была отмечена тенденция к росту потребительских предпочтений готовых мясных продуктов, в частности паштетов из мяса птицы, они способны обеспечить организм в незаменимых микро- и макронутриентах, например, мясо индейки является практически единственным сырьем с оптимальным содержанием незаменимых аминокислот [1]. Однако у

производителей и потребителей всегда существует обеспокоенность безопасностью и качеством продуктов питания – фальсификация мясных продуктов является важной проблемой для пищевой индустрии. В связи с этим исследование и анализ нормативной документации по теме безопасность паштетов из мяса птицы актуальны.

Целью исследования является: изучить требования к безопасности готового паштета из мяса индейки.

В соответствии с ТР ЕАЭС 051/2021 «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки» и общепринятой технологии производства: паштеты из мяса индейки – это кулинарное изделие из мяса индейки и дополнительных ингредиентов, которые предварительно могут быть термически обработаны, и подвергнуты тонкому измельчению в паштетную массу с заданной текстурой – мажущейся и пластичной.

Для проведения комплексной оценки микробиологического качества паштетов необходимо подсчитать количество мезофильных аэробов, психротрофных бактерий и тд. В соответствии с ТР ЕАЭС 051/2021 к паштетам из мяса индейки предъявляются следующие требования в отношении микробиологической безопасности готовых продуктов (таблица 1).

Перечисленные в таблице 1 микроорганизмы способствуют порче паштетов из мяса индейки и отвечают за снижение качества пищевых продуктов и потребительской приемлемости – рост микроорганизмов в паштете вызывает ухудшение массы паштета за счет выделения продуктов жизнедеятельности: органических кислот, спиртов, альдегидов, кетонов и других соединения, обеспечивая нежелательные привкусы и нарушение структуры [2].

Оценка накопления токсичных элементов, микотоксинов, диоксинов, нитритов и пестицидов в паштетах из мяса индейки особенно важна из-за их токсикологического воздействия на здоровье человека. Они имеют целый ряд негативных последствий для здоровья, таких как: почечная недостаточность, остеопороз, сердечно-сосудистые, гематологические, репродуктивные и иммунные расстройства, неврологические расстройства и др [3]. В таблице 2

представлены требования ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» к допустимым уровням токсичных элементов, диоксинов и пестицидов в паштетах из мяса индейки.

Таблица 1

Микробиологические показатели качества паштетов из мяса индейки

Показатели	Допустимые уровни, не более
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	2 x 10
патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г	не допускается
<i>Listeria monocytogenes</i> в 25 г	не допускается
бактерии группы кишечной палочки(колиформы) в 1,0 г	не допускается
сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г	не допускается
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г	не допускается

Таблица 2

Показатели содержания токсичных элементов, диоксинов и пестицидов в паштетах из мяса индейки

Показатели		Допустимые уровни, мг/кг, не более
Токсичные элементы	свинец	0,5
	мышьяк	0,1
	кадмий	0,05
	ртуть	0,03
Пестициды	ГХЦГ (α, β, γ-изомеры)	0,1
	ДДТ и его метаболиты	0,1
Диоксины		0,000002

Порядок и регулярность проведения контроля микробиологических показателей, токсичных элементов и пестицидов устанавливает изготовитель в программе производственного контроля. Контроль за содержанием диоксинов в продукции проводят в случаях ухудшения экологической ситуации, связанной с авариями, техногенными и природными катастрофами.

Авторами были проанализированы требования к безопасности паштетов из мяса индейки. Были изучены требования ТР ЕАЭС 051/2021 и ТР ТС 021/2011 в области микробиологических, токсических показателей, а также предельных уровней допустимого содержания диоксинов и пестицидов в паштетах из мяса индейки.

Библиографический список

1. Дунченко, Н. И. Мясные паштеты как продукт функционального назначения / Н. И. Дунченко, П. С. Харитонов, В. А. Лушакова // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение : Сборник научных статей и докладов V Международной научно-практической конференции, Воронеж, 23 ноября 2018 года / Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: РИТМ, 2018. – С. 154-157.

2. P. Radatz Thiel, K. Bezerra Massaut, D. Machado Souza, A. de B. Leal, I. Henrique de Lima Costa, H. Cristina dos Santos Hackbart, M. Arocha Gularte, C. E. dos Santos Cruxen, W. Padilha da Silva, Â. Maria Fiorentini, Functional pâté elaborated with tambica (*Oligosarcus robustus*) and viola (*Loricariichthys anus*): Oxidative stability, microbiological and sensory quality, *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, Volume 58, 2024, 103222, ISSN 1878-8181, <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2024.103222>.

3. N. Bilandžić, M. Sedak, B. Čalopek, M. Đ., I. Varenina, B. Solomun Kolanović, Đ. Božić Luburić, I. Varga, M. Hruškar, Dietary exposure of the adult Croatian population to meat, liver and meat products from the Croatian market: Health

risk assessment, Journal of Food Composition and Analysis, Volume 95, 2021, 103672, ISSN 0889-1575, <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.103672>.

ANALYSIS OF SAFETY REQUIREMENTS FOR POULTRY PATES

Dun Andrey Vladimirovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: andrewdun385@gmail.com

Ekaterina Romanovna Selezneva, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: seleznevakata58@gmail.com

Scientific supervisor – Kharitonova Polina Sergeevna assistant of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: polina.kharitonova@rgau-msha.ru

Abstract: the article presents an analysis of the safety requirements for turkey meat pates. During the study, the authors studied the EAEU TR 051/2021 "On the safety of poultry meat and its processed products" and the CU TR 021/2011 "On the safety of food products" in terms of permissible levels of indicators: microbiological, toxic, the amount of dioxins and pesticides in turkey meat pates.

Keywords: safety, pates, turkey meat.

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДОРΟΣЛЕЙ LAMINARIA (ЛАМИНАРИЯ) В СУШЁНОМ И ЗАМОРОЖЕННОМ ВИДЕ

*Каюмов Никита Олегович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: ZincusKN@ya.ru*

*Научный руководитель – Дунченко Нина Ивановна, д-р техн. наук,
профессор, профессор кафедры управления качеством и товароведения
производства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье приведены основные показатели безопасности таких продуктов, как водоросли Laminaria (Ламинария) в замороженном и высушенном виде. Была изучена нормативно-техническая документация по данным видам продукции. Выполнен анализ основных показателей безопасности.

Ключевые слова: безопасность пищевой продукции, показатели безопасности, водоросли Laminaria, пищевая продукция из водорослей, водоросли сушёные, водоросли мороженые.

Безопасность пищевой продукции и сырья для его производства – один из основополагающих факторов, обуславливающих здоровье людей не только в нынешнем поколении, но и в будущих. Именно поэтому данный показатель является главенствующим в современной пищевой индустрии. [1]

Под безопасностью продуктов питания подразумевают отсутствие опасных агентов и микроорганизмов, способных навредить жизни и (или) здоровью человека при их употреблении. [1]

Таким видам продукции, как водоросли в сушёном и замороженном виде,

следует уделить отдельное внимание, так как информация о них, по мнению автора, представлена в недостаточном объёме.

Целью исследования является изучение показателей безопасности водорослей *Laminaria* (Ламинария) в сушёном и замороженном виде, так как данные продукты представлены в большем объёме на рынке пищевой продукции по сравнению с другими.

Исходя из цели исследования можно поставить следующие **задачи**:

- Изучение нормативно-правовых документов, регламентирующих безопасность исследуемых видов продуктов.
- Анализ и обработка полученных данных.

Объектом исследования являются водоросли *Laminaria* разных семейств, пригодных в пищу. В процессе исследования применялись **методы** анализа и обобщения информации.

Основные показатели безопасности пищевой продукции определяются рядом нормативно-правовых документов, таких как Технические регламенты Таможенного союза и Технические регламенты Евразийского экономического союза. [2, 3]

Техническими регламентами определяются следующие микробиологические показатели безопасности (предельные значения):

- КМАФАнМ КОЕ/г, не более 5×10^4 для водорослей замороженных и сушёных. [1] В ином источнике КМАФАнМ КОЕ/г, не более 1×10^5 для водорослей замороженных и сушёных. [3]
- БГКП (колиформы), не допускаются в массе продукта 0,1 г для водорослей. [1] БГКП (колиформы), не допускаются в массе продукции 1 г для сушёных водорослей и 0,1 г для мороженых водорослей. [3]
- Плесени, КОЕ/г не более 100 для водорослей сушёных. [1, 3]
- Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускается в 25 г нерыбных объектах промысла и продуктах, вырабатываемых из них, в том числе для водорослей сушёных и замороженных ряда семейств рода *Laminaria*. [1]

В Российской Федерации для выявления загрязненности пищевых продуктов радионуклидами исследуют содержание нестабильных изотопов стронция-90 и цезия-137.

Согласно Техническим регламентам, нормируются следующие допустимые уровни радионуклидов для водорослей семейств рода *Laminaria*:

- Удельная активность цезия-137, не более 130 Бк/кг. [1]
- Удельная активность стронция-90, не более 100 Бк/кг. [1]

Также Техническими регламентами определяются гигиенические требования безопасности к водорослям. В таблице 1 представлен ряд тяжёлых металлов, способных к накоплению в исходном сырье.

Таблица 1

Гигиенические требования безопасности

Показатель	Допустимые уровни, мг/кг, не более
Свинец	0,5
Мышьяк	5,0
Кадмий	1,0
Ртуть	0,1

Для оценки радиационной безопасности пищевых продуктов, в частности, водорослей рода *Laminaria* сушёных и замороженных, руководствуются методами, указанными в МУК 2.6.1.1194-03 на ионизирующее излучение и радиационную безопасность. [4]

Остальные показатели безопасности определяются межгосударственными стандартами (ГОСТами), которые регламентируют методы определения загрязняющих веществ и микробиологических показателей.

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011), а также Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) являются основополагающими нормативно-техническими

документами, определяющими безопасность таких видов продукции, как сушёные и мороженые водоросли рода *Laminaria*.

Заключение

В результате анализа полученных данных установлено, что основные регламентируемые показатели безопасности для водорослей как в замороженном, так и в сушёном виде представлены микробиологическими, гигиеническими показателями, а также показателями загрязнения радионуклидами.

Библиографический список

1. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»: ТР ТС 021/2011 : [утверждён решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 880 : в редакции от 23 июня 2023 года].

2. О техническом регулировании : Федер. закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 29 декабря 2022 года) // Собрание законодательства Российской Федерации от 2002 г., N 52, ст. 5140 (Часть I)

3. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» : ТР ЕАЭС 040/2016 : [принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 18 октября 2016 года № 162 : в редакции от 23 июня 2023 года].

4. МУК 2.6.1.1194-03 Методические указания. Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка: [утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, Первым заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации 20 февраля 2003 г. Г. Г. Онищенко]. –

THE STUDY OF SAFETY INDICATORS OF LAMINARIA ALGAE (LAMINARIA) DRIED AND FROZEN

*Nikita Olegovich Kaiumov, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: ZincusKN@ya.ru*

*Scientific supervisor – Dunchenko Nina Ivanovna, Grand PhD in Engineering,
Professor, Professor of the Department of Quality Management and Commodity
Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev
Agricultural Academy, e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article presents the main safety indicators of products such as Laminaria algae in frozen and dried form. The regulatory and technical documentation for these types of products was studied. The analysis of the main safety indicators has been performed.*

Keywords: *food safety, safety indicators, Laminaria algae, food products from algae, dried algae, frozen algae.*

УДК 637.521.475

РАЗРАБОТКА ПЛАНА ХАССП ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОГА ОБЕЗЖИРЕННОГО

*Колесник Екатерина Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: katerin.koless@mail.ru*

*Пашинина Дарья Юрьевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: pashininadari@yandex.ru*

Научный руководитель – Гинзбург Марина Александровна, старший преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье приведен анализ технологических рисков и разработка проекта плана ХАССП при производстве творога обезжиренного.

Ключевые слова: ХАССП, технологические риски, творог обезжиренный, анализ рисков, качество продукции, управление качеством.

Для обеспечения безопасности и качества пищевого продукта необходим контроль на каждом этапе производства. Наиболее совершенной формой управления качеством на данный момент является система, основанная на принципах ХАССП. Так как она предполагает контроль качества и безопасности продукции в процессе производства.[1]

Требования к установлению системы ХАССП постоянно обновляются. Недавно Госстандарт утвердил нормативный документ по системе ХАССП – ГОСТ Р 51705.1-2024 Данный стандарт может применяться на всех этапах цепи создания пищевой продукции. В том числе, на предприятиях, которые занимаются хранением, транспортировкой и реализацией пищевой продукции. ГОСТ Р 51705.1-2024 вступает в силу с 1 ноября 2024 года с правом досрочного применения.

Система ХАССП предусматривает постоянную идентификацию, контроль и устранение рисков, напрямую влияющих на безопасность и качество выпускаемой продукции.

Проведен анализ рисков и опасных факторов (химический, биологический, физический) и степени их влияния на безопасность продукта. Основными критериями определения уровня опасности того или иного фактора является степень вероятности риска его возникновения [2]. Воздействие опасных

факторов возможно на каждом этапе производства, начиная от приемки сырья, заканчивая реализацией конечному потребителю.

Во время конкретизации и определения мероприятий по управлению рисками формируется база для управления качеством.

На основании проведенного анализа и применения принципов ХАССП выявлены критические контрольные точки (Табл. 1).

Таблица 1

**Критические контрольные точки при производстве творога
обезжиренного**

Наименование операции	Опасности и их источники	Значительный?	Профилактическая мера	Деревя решения				ККТ? Да/Нет
				1	2	3	4	
1. Пастеризация	Биологический: При нарушении режима возможно размножение микрофлоры. Молочный пригар. Рост патогенных микроорганизмов в зависимости от времени/температуры	Д	- Контроль загрязнений с помощью надлежащей практики гигиены, надлежащей производственной практики - Время пастеризации сырья, - Время выдержки (с), - Температура молока, °С	Д	-	Д	Н	Да
2. Заквашивание	Биологический: Наличие возбудителей паразитарных заболеваний на рабочих поверхностях. В случае повышения температуры продукта происходит интенсивное размножение и рост патогенных микроорганизмов образование токсинов	Д	- Контроль количества вносимой закваски, - Контроль времени и температуры сквашивания - Контроль количества вносимой закваски	Д	Н	Д	Н	Да
3. Сбор творога	Биологический: Попадание посторонних примесей и инородных предметов. Несоблюдение температурного режима. Образование патогенных микроорганизмов.	Д	- Контроль температуры воздуха в помещении цеха. Проверка, ремонт или наладка специализированного оборудования.	д	Н	Д	-	Да
4. Хранение	Биологический: Грибковые и бактериальные токсины из-за неправильного соблюдения времени и температуры. - В случае нарушении режима хранения возможно размножение микроорганизмов, приводящее к порче, образование жидкости в упаковке, посторонний запах	Д	- Контроль температуры в охлаждающей камере - Контроль режима хранения	Д	Н	-	-	Да

Для составления плана ХАССП проанализирована технология производства творога, составлена технологическая блок-схема процесса.[3] (Рис. 1).

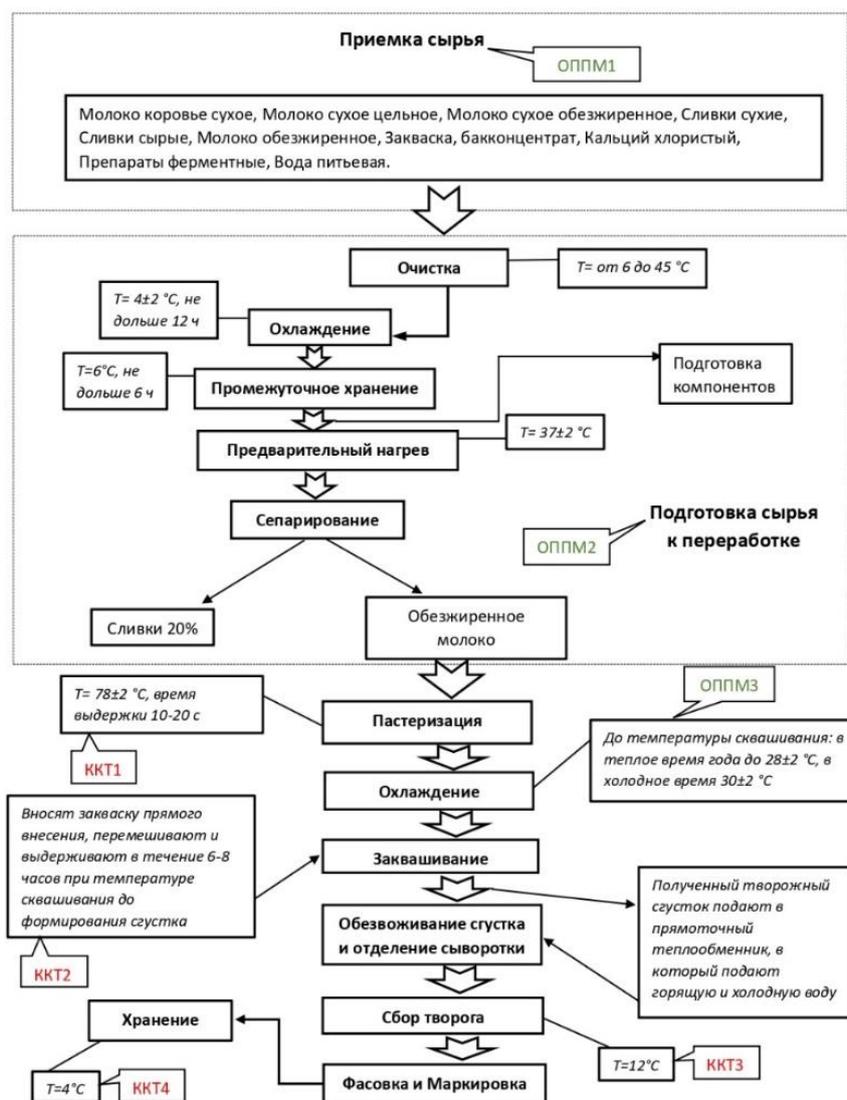


Рисунок 1 - Схема технологического процесса производства творога обезжиренного (ОППМ – операционная программа предварительных мероприятий, ККТ – критическая контрольная точка)

На технологической схеме отражены точки, этапы, процессы во время которых может быть проведен контроль, тем самым предотвращая или минимизируя возникновение потенциально опасного фактора. В ходе анализа потенциальных рисков были выявлены факторы (биологические, физические и химические), которые являются настолько значимыми, что при недостаточном контроле могут с высокой степенью вероятности оказать негативное влияние на здоровье человека [4-5].

Безопасность и качество пищевых продуктов имеют ключевое значение для производителей и конечных потребителей. Реализация элементов системы управления качеством является эффективным способом для достижения безопасности и качества продукции. Это обусловлено тем, что мероприятия по контролю, проводимые на всех этапах жизненного цикла продукта, позволяют существенно снизить риски различного рода.

В результате проведенного исследования были выявлены 4 ККТ изготовления творога обезжиренного (пастеризация, заквашивание, сбор творога, хранение), позволяющие эффективно контролировать производственный процесс, выявлять риски на начальных этапах и гарантировать безопасность и качество продукта.

Библиографический список

1. Безопасность и качество пищевых продуктов / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, А. Л. Шегай, С. В. Денисов. – Иркутск : ООО "Мегапринт", 2018. – 135 с. – ISBN 978-5-905624-70-4.
2. Дунченко, Н. И. Биологическая безопасность пищи / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская. – Москва : САРМА, 2016. – 149 с. – ISBN 978-5-91750-415-4.
3. Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-507-44223-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218849> (дата обращения: 10.10.2024).
4. Смирнова Наталия Анатольевна Управление качеством творожного биопродукта // Пищевая промышленность. 2015. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-tvorozhnogo-bioprodukta> (дата обращения: 10.10.2024).

5. Германская Людмила Геннадьевна, Пензина Оксана Валерьевна, Пасько Ольга Владимировна Управление качеством при производстве творожных биопродуктов с использованием принципов HACCP // Пищевая промышленность. 2014. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-pri-proizvodstve-tvorozhnyh-bioproductov-s-ispolzovaniem-printsipov-hassp> (дата обращения: 10.10.2024).

DEVELOPMENT OF A HACCP PLAN FOR THE PRODUCTION OF LOW-FAT COTTAGE CHEESE

Kolesnik Ekaterina Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: katerin.koless@mail.ru

Pashinina Darya Yuryevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: pashininadari@yandex.ru

Scientific supervisor - Ginzburg Marina Aleksandrovna, senior lecturer of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru

Abstract: *The purpose of the study is to develop a technology for managing the quality of low-fat cottage cheese using the HACCP system. The article provides a flowchart, an analysis of hazards and critical control points in the development of low-fat cottage cheese production.*

Keywords: *HACCP, technological risks, low-fat cottage cheese, risk analysis, product quality, quality management.*

**КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ПИВОВАРЕННОГО
ЯЧМЕНЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА В
УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ламмас Мария Евгеньевна, научный сотрудник лаборатории испытаний элементов агротехнологий, агрохимикатов и пестицидов, ФГБНУ «ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова», e-mail: lammas.me@mail.ru

Аннотация: Пивоваренный ячмень занимает важное место в агропромышленном комплексе благодаря своей роли в производстве солода и для пивоваренной промышленности. В поисках повышения эффективности производства ученые активно изучают влияние биостимуляторов на рост и развитие этой культуры. В современных агротехнических условиях внедрение биостимуляторов роста становится важным элементом для увеличения урожайности и улучшения качества зерна. Московская область, с ее умеренным климатом, предоставляет идеальные условия для подобных исследований. Исследования, проведенные нами в Московской области, направлены на оценку влияния биостимуляторов различных составов на параметры качества зерна пивоваренного ячменя. Биостимуляторы, были применены в различных дозах на разных этапах вегетации ячменя. Применение биостимуляторов также привело к улучшению устойчивости ячменя к неблагоприятным погодным условиям.

Ключевые слова: биостимуляторы роста, пивоваренные качества семян ячменя, качество зерна, урожайность, регуляторы роста.

Введение. В современных условиях продовольственная безопасность страны приобретает всё большее значение, и одним из ключевых её компонентов является производство качественных сельскохозяйственных культур. Яровой

ячмень — одна из таких культур, играющая важную роль в обеспечении стабильности и независимости аграрного сектора [1,2,6].

Яровой ячмень, особенно пивоваренные сорта, традиционно используется в производстве пива, но его значение выходит далеко за рамки этой отрасли. Высококачественное зерно ячменя является важнейшей составляющей при изготовлении различных продуктов питания и кормов для животных. В условиях растущих требований к качеству и безопасности продуктов, особенно в экстренных ситуациях, ячмень становится незаменимым сырьём для множества пищевых процессов [7,9].

Отбор пивоваренных сортов ячменя с учётом климатических и почвенных условий страны позволяет культивировать растения, устойчивые к местным заболеваниям и погодным капризам. Это, в свою очередь, способствует получению стабильно высокого урожая, являющегося основой продовольственной независимости и снижения зависимости от импорта зерновых [2,4].

Качественное зерно ярового ячменя, с высоким содержанием белка и экстракта, обеспечивает не только высокие стандарты производства пива, но и служит основой для множества других продуктов, от круп до продуктов на основе ячменного солода. Это разнообразие в использовании делает ячмень стратегически важной культурой для аграрного комплекса [3,5,9].

Таким образом, яровой ячмень, особенно пивоваренные сорта, представляет собой важный элемент в обеспечении продовольственной безопасности страны. Его качественное зерно способствует не только повышению эффективности внутреннего аграрного производства, но и укрепляет позиции страны на международном рынке продовольствия, обеспечивая население доступными и безопасными продуктами питания. [1, 3,4,5,7,8].

Цель исследования – изучить действие биостимуляторов роста на пивоваренные качества ярового ячменя.

Материалы и методы. Наш эксперимент проходил на опытном поле

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2022-2023гг. Объект исследования сорт ярового ячменя Михайловский. Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая. Мощность пахотного горизонта 22-25 см, содержание гумуса (по Тюрину) - 2,2%. Опыт был заложен методом рендомизированных повторений в четырехкратной повторности. Учетная площадь делянки составляла 10 – 14 м². Предшественник ячменя - зернобобовые культуры. Технология возделывания общепринятая для данной зоны. Изучаемый сорт ярового ячменя – Московский 86.

Схема опыта:

1. Контроль; 2. Альбит, ТПС – опрыскивание растений по вегетации в фазу кущения и в фазу колошения из расчета 30 г/га; 3. Флоравит® - растений по вегетации фазу кущения и в фазу колошения из расчета 1*10⁻⁴ мг/мл; 4. Циркон, Р - опрыскивание растений по вегетации фазу кущения и в фазу колошения 40 мл/га).

Результаты и обсуждение.

В ходе научных исследований установлено, что применение изучаемых препаратов влияет на качественный состав зерна ярового ячменя сорта Московский 86.

Содержание белка в семенах ярового ячменя сорта Московский 86 в условиях Московской области в 2022 году был выше на контроле на вариантах с обработкой семян и растений и составил 12,63 и 12,91%, в 2023 году – на контроле – 13,12% и 13,43% соответственно.

Варианты с применениями биостимуляторов роста растений все были в пределах допустимого содержания белка для пивоваренного производства.

Самое низкое содержание белка отмечено на варианте с обработкой растений препаратом Альбит, ТПС и составил 11,25%, на варианте с обработкой семян перед посевом содержание белка на данном варианте составило 11,35%. Выше содержание белка было на варианте с обработкой семян и растений биостимуляторов Циркон, Р, где оно составило 11,52 и 11,57% соответственно.

Качественный состав зерна ярового ячменя

Вариант		Содержание белка, %		Содержание крахмала, %	
		2022	2023	2022	2023
обработка семян	Контроль	12,63	13,12	47,7	42,9
	Альбит, ТПС	11,35	11,69	51,1	45,5
	Флоравит®	11,68	11,25	50,3	44,5
	Циркон, Р	11,52	12,42	50,5	46,5
обработка растений	Контроль	12,91	13,43	48,9	43,7
	Альбит, ТПС	11,25	11,82	50,8	44,3
	Флоравит®	11,49	11,65	49,8	44,0
	Циркон, Р	11,57	12,02	50,0	44,2

Содержание крахмала было выше на вариантах с применением регуляторов роста растений. В 2022 году максимальное содержание крахмала отмечено на варианте с обработкой семян и растений биостимуляторов Альбит, ТПС и составило 51,1 и 50,8% соответственно. В 2023 году максимальные значения отмечены на варианте с обработкой семян и растений препаратом Циркон, Р, где показатели составили 46,5 и 44,2% соответственно.

Данные по урожайности представлены на рис.1.

Урожайность ярового ячменя сорта Московский 86 в условиях Московской области на вариантах с применением биостимуляторов роста растений была выше варианта без обработок на 8,6-8,9% при предпосевной обработке семян, и на 7,7-15,4% при опрыскивании растений.

Максимальная урожайность отмечена при предпосевной обработке семян на варианте с применением препарата Флоравит, где она составила 3,68 т/га, при

обработке вегетирующих растений с применением препарата Циркон, Р – 3,89 т/га.

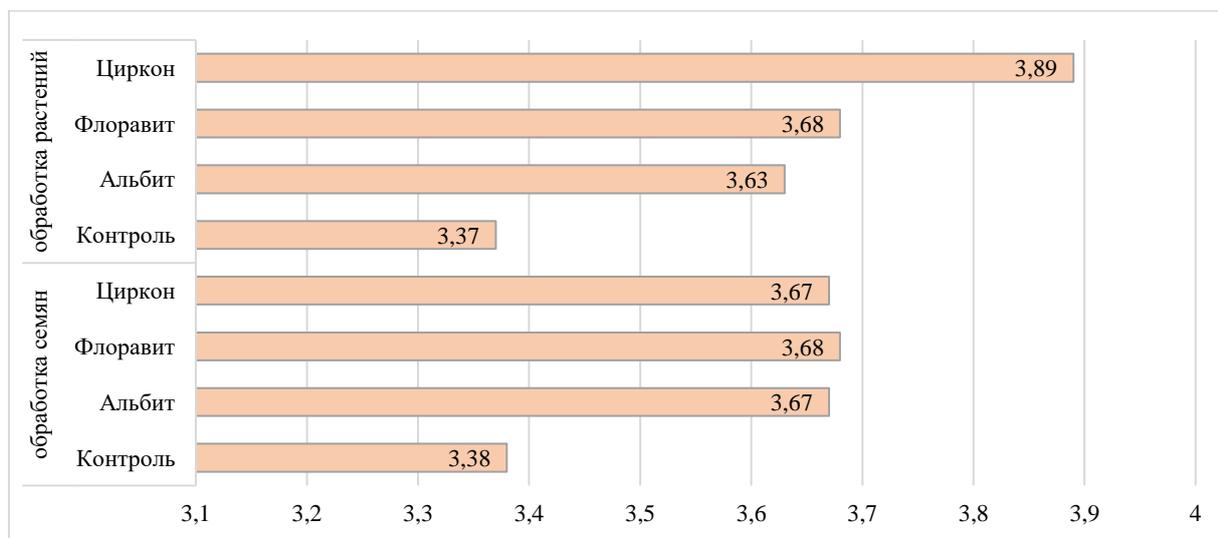


Рисунок 1 – Продуктивность зерна ярового ячменя сорта Московский 86, (в среднем за 2022-2023гг.)

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о том, что при применении биологических препаратов разного биологического происхождения содержание сырого протеина находилось в допустимых пределах для пивоваренного ячменя. По ГОСТ 5060-86 содержание сырого протеина в зерне пивоваренного ячменя должно быть в пределах 8,0-12,0%. В то время как, на вариантах без обработки биостимуляторами роста растений, содержание сырого протеина составило 12,63 и 13,12% соответственно.

Результаты проведенных нами исследований показывают, что применение биостимуляторов роста растений положительно влияет на пивоваренные качества семян ячменя, а также на увеличение продуктивной урожайности в опыте на 8,6-8,9% при предпосевной обработке семян, и на 7,7-15,4% при опрыскивании растений биостимуляторами роста растений разного биологического происхождения.

Таким образом, использование биостимуляторов роста в условиях

Московской области позволило не только увеличить урожайность пивоваренного ячменя, но и существенно повысить качество зерна, что способствует улучшению конечного продукта. Данные исследования предоставляют ценные рекомендации и открывают новые перспективы для агропромышленных предприятий и аграриев, стремящихся к инновациям и повышению конкурентоспособности своей продукции на рынке пивоваренных ингредиентов.

Библиографический список

1. Алехина Н.Д., Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко Физиология растений. – М.: Академия, 2005. – 467 с.
2. ГОСТ 5060-86 Группа С12. Межгосударственный стандарт ячмень пивоваренный Технические условия Barley for brewing. Specifications МКС 67.060 ОКП 97 1972 Дата введения 1988-07-01.
3. «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов», разрешенных к применению на территории Российской Федерации, часть I, II. Москва, 2021г.
4. Кретович В. Л. Биохимия растений, - М.: Высшая школа, 1980. - 447 с.
5. Кефели В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. - М.: Наука, 1974. - 253 с.
6. Международный стандарт ГОСТ 10469-76 Семена ячменя. Сортовые и посевные качества. Технические условия. Дата введения 01 июля 1977 года, с изменениями №№ 1,2,3.
7. Мусаев Ф.А., Захарова О.А. Морфологическое развитие растений ячменя пивоваренных сортов при использовании регулятора роста и оптимизации минерального питания // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11-2. – с. 226-231;
8. Шаповал О.А., Вакуленко В.В., Прусакова Л.Д. Регуляторы роста растений. Журнал защита и карантин растений. - №12. - 2008.- 48 с.

9. A.K. Spartz, W.M. Gray, Plant hormone receptors: new perceptions, *Genes Dev.* 22 (2008) 2139–2148.

QUALITATIVE INDICATORS OF MALTING BARLEY GRAIN UNDER THE INFLUENCE OF GROWTH STIMULANTS IN THE CONDITIONS OF THE MOSCOW REGION

Maria Evgenievna Lammas, Researcher at the Laboratory for Testing Elements of Agrotechnologies, Agrochemicals and Pesticides, D.N. Pryanishnikov Research Institute of Agrochemistry, e-mail: lammas.me@mail.ru

Abstract: *Malting barley occupies an important place in the agro-industrial complex due to its role in malt production and for the brewing industry. In search of increasing production efficiency, scientists are actively studying the effect of biostimulants on the growth and development of this crop. In modern agrotechnical conditions, the introduction of biostimulants for growth is becoming an important element for increasing yields and improving grain quality. The Moscow region, with its temperate climate, provides ideal conditions for such research. The research conducted by us in the Moscow region is aimed at assessing the effect of biostimulants of various formulations on the quality parameters of malting barley grain. Biostimulants have been applied in different doses at different stages of the barley vegetation. The use of biostimulants has also led to an improvement in the resistance of barley to adverse weather conditions.*

Keywords: *biostimulators of growth, brewing qualities of barley seeds, grain quality, yield, growth regulators.*

АНАЛИЗ ЙОГУРТОВОЙ ПРОДУКЦИИ НА КАЧЕСТВО

*Липаткина Анна Денисовна, студент Технологического колледжа
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: me.lipatkina@yandex.com*

*Научный руководитель - Товстыко Дарья Андреевна, преподаватель
Технологического колледжа ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»,
e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит информацию о качестве йогуртовой продукции разных ценовых сегментов и их соответствие ГОСТу. Были проведены лабораторные исследования на состав и качество йогуртовой продукции.

Ключевые слова: йогурт, молочная продукция, качество, оценка продукции

Актуальность: С древних времен и по сегодняшний день молочная продукция востребована и пользуется активным спросом у человека. Йогурты являются отличным завтраком, которым питается огромное количество людей ежедневно. Молочные продукты — это источник полноценного белка и питательных элементов (кальция, магния, витаминов) для населения, которые помогают поддерживать баланс микрофлоры кишечника.

Цель - проверить качество йогуртов разной ценовой категории, сравнить их и определить соответствие с ГОСТом.

Задачи:

1. Проанализировать информацию о составе молочных продуктов
2. Определить органолептические характеристики
3. Определить титруемую кислотность

4. Провести микробиологическое исследование

5. Сделать выводы о исследуемых молочных образцах

Объект исследования: йогуртовая продукция

Методы исследования: анализ качественных характеристик молочных продуктов, титрование, микробиологическое исследование продукции.

Йогурт — это кисломолочный продукт, в состав которого входит молоко и закваска из различных пробиотиков. Главной отличительной чертой продукта является высокое содержание полезных бактерий: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины. Они хорошо сбалансированы, благодаря чему легко и полностью усваиваются. [1]

Результаты и их обсуждение

Исследования проводились в лаборатории технопарка «Канториум», города Мурманска, под руководством сотрудников лаборатории.

1. Анализ информации этикетки

Была проанализирована информация, находящаяся на этикетках продуктов (таблица 1). Все производители сообщили о типе использованного молока (дорогой-обезжиренное, средний и дешевый-нормализованное, домашний-ультрапастеризованное) наполнителей (дорогой, средний-ягодный, дешевый-сок клубники), ароматизаторов и красителей. Во всех йогуртах промышленного производства содержатся: фруктовый наполнитель, сахар и кукурузный крахмал (за исключением дешёвого). В домашнем йогурте, из вышеперечисленного перечня добавок, содержится только закваска. Информация о наличии микроорганизмов была написана только на этикетке дешёвого йогурта.

2. Определение органолептических показателей

Дорогой йогурт имеет однородную, в меру вязкую, кремообразную консистенцию, содержит стабилизатор (крахмал). В нём есть клубничные включения, кисломолочный вкус без посторонних привкусов и запахов, в меру сладкий. Цвет розовато-бежевый (обусловлен цветом внесённого ингредиента - клубники).

Йогурт средней цены также имеет однородную, в меру вязкую,

кремообразную консистенцию, содержит стабилизатор (крахмал). В нём есть клубничные включения, кисломолочный вкус без посторонних привкусов и запахов, в меру сладкий. Цвет розовый (обусловлен цветом внесённого ингредиента - клубники).

Дешёвый йогурт имеет однородную, в меру вязкую, желеобразную консистенцию, содержит стабилизатор. У него кисломолочный вкус без посторонних привкусов, запахов и включений, повышенное добавление сахара. Цвет ярко-розовый (обусловлен цветом внесённого ингредиента - клубники).

Домашний йогурт имеет однородную консистенцию с низкой вязкостью. У него кисломолочный вкус, без привкусов, запаха, включений, стабилизаторов, сахара. Цвет молочно-белый (внесённого ингредиента нет).

Таблица 1

Анализ информации этикетки йогуртов

Компонент	Дорогой «Valio»	Средней цены «Активия»	Дешёвый «Нежный»	Домашний
молоко	обезжиренное (с добавлением сливок)	нормализованное	нормализованное	ультрапастеризованное
вода	+	+	+	-
наполнитель	ягодный	ягодный	сок клубники	-
закваска	+	+	+	+
сахар	+	+	+	-
кукурузный крахмал	+	+	-	-
ароматизаторы	натуральный	натуральный	+	-
краситель	-	экстракт паприки	кармин	-
микрорганизмы	не менее 1×10^2 КОЕ/г	+	нет информации	нет информации

3. Определение титруемой кислотности

Для исследования в стакан добавляют подготовленную пробу, добавляют равное количество воды и перемешивают. После этого погружают электроды

потенциометрического анализатора и постоянно помешивая смесь, титруют содержимое с гидроокисью натрия до активной кислотности.

Из результатов проведённого титрования видно, что титруемая кислотность дорогого йогурта составила 101.7, йогурта средней цены – 90, дешёвого – 82.8, домашнего – 81.9. По ГОСТу [2] норма 75-140 градусов Тернера (таблица 2).

Таблица 2

Титруемая кислотность йогуртов (градусы Тернера)

Образец	Титруемая кислотность
Дорогой «Valio»	101.7
Средней цены «Активия»	90
Дешёвый «Нежный»	82.8
Домашний	81.9

4. Проведение микробиологического исследования

Для выращивания культур бактерий использовали модифицированные питательные среды для выделения и культивирования. Штаммы для молекулярно-генетических исследований высевали на среду и инкубировали в течение 12 ч при 37°C [3]. В ходе проведения исследования выяснилось, что в дорогом йогурте содержится 60 млн колониеобразующих единиц, в йогурте

средней стоимости – 60 млн, колониеобразующих единиц, в дешёвом йогурте – 52 млн, колониеобразующих единиц, в домашнем йогурте – 60 млн колониеобразующих единиц на грамм. Этим экспериментом проводился анализ на наличие живых организмов в йогурте, о которых сообщали производители на этикетках.

Выводы:

1. В ходе определения органолептических показателей, было выявлено, что все йогурты соответствуют заявленным критериям производителя на этикетках.

2. В ходе определения титруемой кислотности йогуртов, каждый из йогуртов уложился в норматив 75 - 140 градусов Тернера.

3. В ходе проведения микробиологического исследования можно сделать вывод о том, что все исследованные йогурты содержат живые бифидобактерии.

Данные этикеток не противоречат данным анализа.

Библиографический список

1. Беляев А.Г. Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания/ исследование возможности применения продуктов боярышника в технологии изготовления йогурта из козьего молока / Беляев А.Г., Мосягин В.В., Рыжикова Г.Ф., Сысоева А.А.// 2021. - С. 48. DOI 10.24412/2311-6447-2021-4-48-55

2. ГОСТ 31981—2013 Йогурты. Общие технические условия: дата введения 14.11.2013 Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2014 – 12 с.

3. Беспоместных К.В. Разработка тест-системы для идентификации микроорганизмов бактериальных заквасок / Беспоместных К.В. // Достижения науки и техники АПК.- 2014. -С.63-66

4. Патент № 2545298 С1 Российская Федерация, МПК В01F 7/26. Центробежный смеситель с направляющим диффузором : № 2013146116/05 : заявл. 15.10.2013 : опубл. 27.03.2015 / Д. М. Бородулин, С. А. Ратников, Д. В.

Сухоруков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

ANALYSIS OF YOGURT PRODUCTS FOR QUALITY

Lipatkina Anna Denisovna, student of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: me.lipatkina@yandex.com

Scientific supervisor – Tovstyko Daria Andreevna, teacher of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru

Abstract: *The article contains information about the quality of yogurt products of different price segments and their compliance with GOST. Laboratory tests were carried out on the composition and quality of yogurt products.*

Key words: *yogurt, dairy products, quality, product evaluation*

УДК 637.5.053

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ, НОРМИРУЕМЫЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Липин Данила Олегович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: danil3341@mail.ru

Научный руководитель – Михайлова Кермен Владимировна, кандидат техн. наук, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Аннотация: Колбасные изделия являются популярным продуктом питания, но их производство требует строгого контроля качества и безопасности. В этой статье рассматриваются основные показатели качества и безопасности, которые нормируются при производстве колбасных изделий, а также их значение для потребителя.

Ключевые слова: вареные колбасные изделия, качество, нормирование, физико-химические показатели колбасных изделий, органолептические показатели колбасных изделий.

Колбасные изделия представляют собой разнообразную группу продуктов питания, включающую в себя различные виды мясных изделий, полученных путем измельчения, смешивания и термической обработки мяса, жира, специй и других ингредиентов. Потребители ценят колбасные изделия за их вкус, аромат, удобство употребления и разнообразие [3]. Однако, как и любое другое пищевое изделие, колбасные изделия требуют строгого контроля качества и безопасности, чтобы гарантировать их безопасность для здоровья потребителей. Качество колбасных изделий определяется рядом факторов, включая их внешний вид, консистенцию, вкус, аромат, а также физико-химические показатели [4].

Внешний вид: цвет должен быть однородным, характерным для конкретного вида колбасы и не содержать посторонних включений.

Колбаса должна иметь правильную форму, соответствующую ее виду, и быть однородной по размеру. Поверхность колбасы должна быть гладкой, без трещин, разрывов и других дефектов. Колбаса должна быть достаточно плотной, не распадаться при нарезке, должна иметь упругую консистенцию, пружинить при нажатии. Консистенция колбасы должна быть однородной по всему объему.

Вкус и аромат должны быть характерными для конкретного вида колбасы, без посторонних привкусов и запахов. Вкус должен быть сбалансированным, без преобладания какого-либо ингредиента. Органолептические показатели представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1

Органолептические показатели колбасных изделий

Наименование показателя	Характеристика для колбасных изделий	
	Колбасы (колбаски)	Сосиски, сардельки, шпикачки
Внешний вид	Батоны (батончики) с чистой сухой поверхностью, без повреждения оболочки, наплывов фарша, слипов, бульонных и жировых отеков	Батончики с чистой сухой поверхностью, без повреждения оболочки, наплывов фарша, слипов, бульонных и жировых отеков
Консистенция	Упругая, плотно-упругая	Упругая, плотно-упругая. В разогретом виде — сочная; для сосисок — нежная и сочная.
Цвет и вид фарша на разрезе	От светло-серого до серого или от светло-розового до темно-красного с различными оттенками, свойственный цвету используемых мясного сырья и рецептурных компонентов. Колбасный фарш с однородной (кроме шпикачек) или неоднородной структурой, равномерно перемешан	
Запах и вкус	Свойственный рецептурному составу продукта, без посторонних привкуса и запаха	
Форма и размер	Прямые или слегка изогнутые батоны (батончики) разнообразной формы (овальной, цилиндрической или др.) и размера в зависимости от используемой оболочки.	

По физико-химическим показателям колбасные изделия должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 2 [1].

Физико-химические показатели колбасных изделий

Наименование показателя	Значение показателя для колбасных изделий					
	мясных			мясосодержащих		
	категорий					
	А	Б	В	Г	В	Г
Массовая доля белка, %, не менее	10	8	Регламентируется в документе, в соответствии, с которым изготовлено колбасное изделие			
Массовая доля жира, %, не более	36	45				
Массовая доля крахмала, %, не более	2	5				
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %	1,5—2,8					
Массовая доля нитрита натрия, % не более	0,005					
Массовая доля общего фосфора в пересчете на P ₂ O ₅ включая добавленный, % не более	0,8					
Остаточная активность кислой фосфатазы, %, не более	0,006					

Все указанные показатели качества нормируются в соответствии с государственными стандартами (ГОСТ). ГОСТ 33673-2015 "Изделия колбасные вареные. Общие технические условия" устанавливает требования к качеству колбасных изделий, а также к их маркировке и упаковке.

Нормирование показателей качества колбасных изделий является необходимым условием для обеспечения их качества для потребителей. Соответствие нормативам гарантирует, что продукт изготовлен из качественного

сырья, правильно обработан и хранится. Потребителям следует обращать внимание на информацию о составе, сроке годности и условиях хранения колбасных изделий, чтобы сделать правильный выбор и обеспечить свою безопасность [2].

Библиографический список

1. ГОСТ 33673-2015 "Изделия колбасные вареные. Общие технические условия".

2. СанПиН 2.3.2.1324-03 "Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов".

3. Формирование математической модели комплексного показателя результативности системы менеджмента качества / Н. И. Дунченко, Е. С. Волошина, С. В. Купцова, Э. И. Черкасова // Инновации в пищевой биотехнологии : Сборник трудов Международного симпозиума, Кемерово, 14–16 мая 2018 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. – С. 432-436.

4. Food quality management based on qualimetric methods / V. S. Yankovskaya, N. I. Dunchenko, D. Artykova [et al.] // Rural Development 2019 : Proceedings of the 9th International Scientific Conference, Литва, 26–28 сентября 2019 года. – Литва: Vytautas Magnus University, 2019. – P. 93-97.

QUALITY AND SAFETY INDICATORS STANDARDIZED IN THE PRODUCTION OF COOKED SAUSAGE PRODUCTS

*Lipin Danila Olegovich, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: danil3341@mail.ru*

Scientific supervisor – Mikhailova Kermen Vladimirovna, candidate of technical sciences, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Abstract: Sausage products are a popular food product, but their production requires strict quality and safety control. This article examines the main quality and safety indicators that are standardized in the production of sausages, as well as their importance for the consumer.

Keywords: cooked sausages, quality, standardization, physical and chemical indicators of sausages, organoleptic indicators of sausages.

УДК 658.5

**ОБНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТА ГОСТ Р 51705.1-2024: НОВЫЕ
ГОРИЗОНТЫ В УПРАВЛЕНИИ БЕЗОПАСНОСТЬЮ И КАЧЕСТВОМ
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Литвинова София Павловна, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: litvinova.sofa36@gmail.com

Соловьев Егор Михайлович, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: nvs2020nvs@mail.ru

Научный руководитель – Волошина Елена Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: voloshina@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматриваются ключевые изменения в обновленном стандарте ГОСТ Р 51705.1-2024, регулирующем системы управления качеством и безопасностью пищевой продукции. Особое внимание уделяется гармонизации с международными стандартами, в частности ГОСТ Р ИСО 22000-2019, и учету требований ТР ТС 021/2011. Также в статье излагаются наиболее важные нововведения данного стандарта.

Ключевые слова: ГОСТ Р 51705.1-2024, обновление, изменения, нововведения, Кодекс Алиментариус, ГОСТ Р ИСО 2200-2019

С 1 ноября 2024 года на территории Российской Федерации вступает в действие обновленный стандарт ГОСТ Р 51705.1-2024 «Системы менеджмента качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». Проект разработан взамен ГОСТ Р 51705.1-2001 в соответствии с программой Национальной стандартизации на 2023 год. Пересмотр стандарта связан с необходимостью учета международных требований Кодекс Алиментариус, а также с обеспечением возможности незатратной надстройки системы ХАССП до международных стандартов ИСО 22000 [5]. Эти изменения направлены на улучшение управления безопасностью пищевой продукции, повышение ее качества и соответствие современным вызовам [6]. Обновление стандарта также включает адаптацию к новым технологиям и методам анализа, что в конечном итоге должно способствовать повышению доверия потребителей к продуктам питания.

В обновлённом документе учтены требования ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», с прямыми ссылками на главы Технического регламента, что позволит обеспечить более точное соблюдение норм и стандартов [3]. Кроме того, в документе представлены перекрестные ссылки на ГОСТ Р ИСО 22000-2019 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции» (Приложение А данного документа), что позволит интегрировать

принципы управления безопасностью пищевых продуктов на всех этапах их производства [4].

Раздел «Термины и определения» ГОСТ Р 51705.1-2024 также гармонизирован с ГОСТ Р ИСО 22000-2019. Он существенно расширен новыми понятиями. Помимо этого, большинство терминов непосредственно перекликаются с международным стандартом, что способствует унификации терминологии в области пищевой безопасности.

Ключевые изменения сосредоточены в разделе 5, который представляет собой качественную переработку информации из нескольких разделов (4, 7, 8, 9, 10) ГОСТ Р ИСО 22000-2019. Также в данный раздел добавлены требования по прослеживаемости, анализу и актуализации системы ХАССП на предприятии.

В отличие от редакции 2001 года, где акцент делался на выявлении и мониторинге критических контрольных точек (ККТ), новый ГОСТ 51705.1-2024 акцентирует внимание на программе обязательных предварительных мероприятий (ПОПМ) и производственной программе обязательных предварительных мероприятий (ППОПМ), подчёркивая значимость профилактических мер в системе управления безопасностью пищевых продуктов. Более того, в Приложении Г данного документа введена новая форма регистрации сведений (файла) о содержании Программы обязательных предварительных мероприятий. Даны подробные комментарии по ее формированию, шаблон таблицы и пример ее оформления.

Одним из важных нововведений документа является наличие четких требований к обучению и квалификации сотрудников, которых не было в старой редакции. Это обеспечивает повышение профессионализма и компетентности работников, участвующих в процессах управления безопасностью пищевых продуктов.

Также новый стандарт учитывает существующие цифровые технологии. Так в п. 5.2 говорится о возможности ведения электронных форматов документов (журналов, рабочих листов и т.д.), что способствует упрощению документооборота и прозрачности процессов [1,2].

Кроме того, в обновленном документе вводятся требования по оценке воздействия производственных процессов на окружающую среду как части систем управления безопасностью. Это подчеркивает важность экологической ответственности и устойчивого развития в области производства пищевых продуктов.

В новой версии документа также обновлена методика оценки опасностей, с использованием обновленного дерева принятия решений согласно последней версии Кодекса.

Обновление стандарта ГОСТ Р 51705.1-2024 отражает стремление отечественной пищевой промышленности к новым высотам качества и безопасности. Эти изменения задают высокую планку, ориентированную на защиту потребителей, внедрение экологически ответственных решений и совершенствование управления процессами. Несмотря на возможные трудности при адаптации к новым требованиям, предприятия, сумевшие интегрировать этот стандарт, укрепят свои позиции на рынке, завоеуют доверие потребителей и создадут основу для устойчивого развития в условиях растущей конкуренции. Обновленный ГОСТ – это не просто набор правил, а путь к будущему, где качество, безопасность и ответственность станут главными факторами успеха!

Библиографический список

1. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» от 23 января 2001 г. №31-ст

2. ГОСТ Р 51705.1-2024 «Системы менеджмента качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» от 27 апреля 2024 г. №564-ст

3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» от 9 декабря 2011 г. №880

4. ГОСТ Р ИСО 22000-2019 «Системы менеджмента безопасности

пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции» от 23 июля 2019 г. №416-ст

5. Food quality management based on qualimetric methods / V. S. Yankovskaya, N. I. Dunchenko, D. Artykova [et al.] // Rural Development 2019 : Proceedings of the 9th International Scientific Conference, Литва, 26–28 сентября 2019 года. – Литва: Vytautas Magnus University, 2019. – P. 93-97.

6. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для магистров / Н. И. Дунченко, М. П. Щетинин, В. С. Янковская. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2018. – 244 с. – (Учебник для вузов. Специальная литература).

UPDATING OF GOST R 51705.1-2024 STANDARD: NEW HORIZONS IN FOOD SAFETY AND QUALITY MANAGEMENT

*Litvinova Sofia Pavlovna, Master's Degree student of the Technological
Institute, Russian State Agrarian University – Moscow
Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: litvinova.sofa36@gmail.com*

*Solovev Egor Mikhailovich, Master's Degree student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: nvs2020nvs@mail.ru*

*Scientific supervisor – Voloshina Elena Sergeevna, Candidate of Technical
Sciences, Associate Professor of the Department of Quality Management and
Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow
Timiryazev Agricultural, e-mail: voloshina@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article discusses the key changes in the updated GOST R 51705.1-2024 standard regulating food quality and safety management systems. Special attention is paid to harmonization with international standards, in particular GOST R ISO 22000-2019, and taking into account the requirements of TR CU 021/2011. The article also outlines the most important innovations of this standard.*

Keywords: GOST R 51705.1-2024, update, changes, innovations, Codex Alimentarius, GOST R ISO 2200-2019

УДК 637.071:637.1

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СМЕТАНЫ

*Макарова Анастасия Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: anastasia.5741@yandex.ru*

*Горелкина Кристина Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: kristinan2003@yandex.ru*

*Научный руководитель – Гинзбург Марина Александровна, старший
преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru*

Аннотация. В статье изучены технологические риски процесса производства сметаны. Проведен анализ основных источников рисков, включая факторы, связанные с сырьем, оборудованием, технологическими процессами и человеческим фактором. В работе предложен проект плана ХАССП, позволяющий минимизировать вероятность возникновения дефектов и повысить качество сметаны.

Ключевые слова: сметана, технологические риски, производство, кисломолочный продукт, технология

Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека, так как они обладают диетическими и лечебными свойствами, кроме того, у них приятный вкус и они легко усваиваются организмом. Согласно ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия», сметана это кисломолочный продукт, который произведён путём сквашивания сливок с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков, массовая доля жира в котором составляет не менее чем 10%. Технология производства сметаны состоит из следующих технологических операций: нормализации сливок, пастеризации и гомогенизации их, охлаждения до температуры заквашивания и сквашивания, охлаждения и созревания. Производственный процесс сметаны включает несколько ключевых этапов, каждый из которых может стать источником рисков:

- **Качество сырья:** Использование молока низкого качества или с нарушениями условий хранения может привести к ухудшению органолептических свойств конечного продукта и увеличению микробиологической нагрузки.
- **Работа оборудования:** Неправильная настройка или неисправность оборудования могут вызвать нарушения в процессе ферментации и пастеризации, что негативно скажется на качестве сметаны.
- **Соблюдение технологических норм:** Невыполнение требований, установленных технологическими регламентами может привести к несоответствию конечного продукта стандартам безопасности и качества.
- **Человеческий фактор:** Ошибки персонала, недостаток квалификации или невнимательность могут стать причиной технологических сбоев.

Микробиологическая безопасность является важным аспектом производства сметаны. Контроль за микробиологической обстановкой на всех этапах — от сбора молока до упаковки — позволяет предотвратить развитие патогенных микроорганизмов. Для этого необходимо проводить регулярные микробиологические анализы сырья и готовой продукции, обеспечивать

соблюдение санитарных норм на производственных площадках, контролировать условия хранения и транспортировки молока.

Температура играет ключевую роль в производстве сметаны. Неправильный температурный режим на этапах пастеризации, ферментации и хранения может привести к ухудшению качества продукта. Важно обеспечить автоматизированный контроль температуры на всех этапах производства, а также проводить регулярные проверки и калибровку оборудования.

Технологические нарушения могут привести к различным негативным последствиям, включая: ухудшение органолептических характеристик (вкус, запах, текстура), снижение питательной ценности продукта, риск возникновения пищевых заболеваний.

Рассмотрим некоторые пороки сметаны, возникающих при несоблюдении установленных требований к процессу производства:

- **Пресные вкус и запах.** Недостаточная кислотность в результате торможения молочнокислого брожения. Появлению этого порока способствуют низкие температуры сквашивания сливок (особенно в холодное время года), использование малоактивной закваски, попадание в сливки ингибиторов.

- **Затхлый вкус.** Жизнедеятельность и рост плесеней на поверхности продукта, тары и в помещениях при плохой вентиляции. Чтобы избежать этого риска, нужно не допускать развития плесеней и других микроорганизмов на поверхности продукта и тары, применять для упаковывания сметаны тару после тщательной мойки и дезинфекции, содержать в чистоте и хорошо вентилировать помещения, в которых производят и хранят сметану.

- **Жидкая консистенция.** Неудовлетворительный состав сырья, попадание в сырьё воды, неоднократная пастеризация сырья, применение низких температур пастеризации и сквашивания сливок, отсутствие гомогенизации сливок или применение не соответствующих данному сырью режимов гомогенизации, недостаточное физическое созревание при температуре выше +7 °С с выдержкой менее 1 ч, использование неподходящих заквасок, недосквашивание или чрезмерное переквашивание сливок, сильное

механическое воздействие на сгусток (при перемешивании, перекачивании, фасовании).

- **Неоднородная консистенция.** Отсутствие гомогенизации или недостаточная эффективность гомогенизации, большие дозы закваски, отсутствие перемешивания при внесении закваски в ёмкость до начала наполнения сливками.

- **Порок брожения.** Обсеменение и развитие в сметане газообразующих микроорганизмов, главным образом, бактерий группы кишечной палочки и дрожжей.

- **Синерезис.** Использование сырья неудовлетворительного состава с низким содержанием сухих обезжиренных веществ, недостаточно свежего, с повышенной кислотностью, отсутствие гомогенизации, использование закваски, образующей колющийся сгусток, легко выделяющий сыворотку при его нарушении, применение высоких температур сквашивания, высокая кислотность сливок в конце сквашивания, сильное неоднократное механическое воздействие на сгусток сквашенных сливок или сметану.

- **Слизистая (тягучая) консистенция.** Обсеменение и развитие в сметане слизиобразующих бактерий.

На основе анализов рисков были определены критические контрольные точки при производстве сметаны, проект плана НАССР представлен в табл.1

Для обеспечения качества и безопасности сметаны важно организовать входной контроль основного молочного сырья, санитарно-гигиеническую обработку производственного оборудования и меры по управлению рисками на всех участках производственного процесса.

Для снижения вероятности возникновения технологических рисков рекомендуется внедрение системы НАССР. Эта система позволяет идентифицировать потенциальные риски на каждом этапе производства, установить критические контрольные точки для мониторинга и управления рисками, а также разработать корректирующие действия в случае выявления отклонений.

План проекта НАССР при производстве сметаны

Этап	Опасный фактор	Описание	Контрольные пределы
Нормализация сливок	Био	Загрязнение сырья микроорганизмами	КМАФАнМ - не более $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г; БГКП (колиформы) - не допускается в 10г; патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы - не допускаются в 25г; листерия - не допускаются в 25г; кампилобактер - не допускается в 25г; E. coli - не допускается в массе продукта 10г; S. aureus не допускается в массе продукта 10г
	Физ	Излишнее механическое воздействие на отвердевающий жир	Не допускается
Гомогенизация	Физ	Нарушение температурного режима, нарушение показателей давления	Не допускается
Пастеризация смеси	Био	Загрязнение смеси микроорганизмами	КМАФАнМ - не более $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г; БГКП (колиформы) - не допускается в 10г; патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы - не допускаются в 25г; листерия - не допускаются в 25г; кампилобактер - не допускается в 25г; E. coli - не допускается в массе продукта 10г; S. aureus не допускается в массе продукта 10г
Заквашивание сливок	Био	Загрязнение сырья микроорганизмами	КМАФАнМ - не более $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г; БГКП (колиформы) - не допускается в 10г; патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы - не допускаются в 25г; листерия - не допускаются в 25г; кампилобактер - не допускается в 25г; E. coli - не допускается в массе продукта 10г; S. aureus не допускается в массе продукта 10г
Охлаждение сквашивания	Био	Загрязнение сырья микроорганизмами	КМАФАнМ - не более $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г; БГКП (колиформы) - не допускается в 10г; патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы - не допускаются в 25г; листерия - не допускаются в 25г; кампилобактер - не допускается в 25г; E. coli - не допускается в массе продукта 10г; S. aureus не допускается в массе продукта 10г

Библиографический список

1. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для магистров / Н. И. Дунченко, М. П. Щетинин, В. С. Янковская. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2018. – 244 с.
2. Dunchenko, N. I. A new approach to developing the quality of yoghurts with functional ingredients / N. I. Dunchenko, V. S. Yankovskaya // Food Processing: Techniques and Technology. – 2022. – Vol. 52, No. 2. – P. 214-221.
3. Гинзбург, М. А. Оценка потребительских свойств и конкурентоспособности ассортимента сметаны / М. А. Гинзбург // Молочная река. – 2016. – № 2(62). – С. 20-23.
4. Quality designing and food safety provisioning based on qualimetric forecasting / N. I. Dunchenko, V. S. Yankovskaya, E. S. Voloshina [et al.] // Ciencia e Tecnologia de Alimentos. – 2022. – Vol. 42. – P. 112021. – DOI 10.1590/fst.112021.
5. Гинзбург, М. А. Влияние вида коллагена на структурно-механические свойства сметанных продуктов / М. А. Гинзбург, Н. И. Дунченко // Молочная промышленность. – 2023. – № 4. – С. 25-27. – DOI 10.31515/1019-8946-2023-04-25-27.

ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL RISKS IN THE PRODUCTION OF SOUR CREAM

*Makarova Anastasia Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: anastasia.5741@yandex.ru*

*Gorelkina Kristina Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: kristinan2003@yandex.ru*

*Scientific supervisor – Ginsburg Marina Aleksandrovna, Senior lecturer at the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru*

Abstract. *The article examines the technological risks of the sour cream production process. The analysis of the main sources of risks, including factors related to raw materials, equipment, technological processes and the human factor, has been carried out. The paper proposes a draft HACCP plan that minimizes the likelihood of defects and improves the quality of sour cream.*

Key words: *sour cream, technological risks, production, fermented milk product, technology*

УДК 619:615

МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ДИСПЕПСИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Мелехина Софья Павловна, студент Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: melekhina.sofiya@gmail.com

Князева Ульяна Сергеевна, студент Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: knaz.uliana@mail.ru

*Научный руководитель – Товстыко Дарья Андреевна, преподаватель Технологического колледжа ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru*

Аннотация: Статья является обзорной и представляет исследования заболеваний, от которых чаще всего страдают новорождённые телята. Также в статье рассмотрены методы лечения диспепсии.

Ключевые слова: диспепсия, методы лечения сельскохозяйственных животных, виды лекарственных препаратов, меры профилактики.

Актуальность заключается в высоком риске заболевания с.-х. животных диспепсией и необходимости изучения литературы по данной теме.

Цель – изучение методов лечения диспепсии телят.

Задачи:

1. Проинформировать общество о существовании заболевания «диспепсия»
2. Рассмотреть методы лечения, профилактики диспепсии сельскохозяйственных животных.
3. Проанализировать эффективность лекарственных препаратов.

Болезнь — это состояние организма, выраженное в нарушении его нормальной жизнедеятельности, продолжительности жизни и его способности поддерживать свой гомеостаз. Причины болезней могут быть разнообразны. Учёные выделяют несколько видов: механические, физические, химические, биологические, генетические. По статистике было выявлено, что вирусы гораздо чаще передаются от людей к животным, а не наоборот [1]. Команда учёных провела множество экспериментов по изучению заболеваний у животных и выявили почти 100 случаев передачи болезней, где главным переносчиком являлся сам человек.

Одной из самых распространенных патологий молодняка крупного рогатого скота (КРС), особенно телят раннего периода, являются заболевания желудочнокишечного тракта, в частности диспепсия. На молочных фермах и комплексах уровень заболеваемости диспепсией среди телят может достигать 92 %, с летальностью до 5 % [2].

Диспепсия - это расстройство пищеварения новорожденных животных в первые 2 недели жизни, возникающее вследствие нарушения процесса переваривания молока. Болезнь может возникнуть у молодняка всех видов сельскохозяйственных животных, но чаще у телят. Заболевают животные во все сезоны года. Диспепсия сопровождается токсикозом, некомпенсированной потерей воды, натрия, калия, кальция и магния из-за диареи. В первые дни жизни пищеварительная система более уязвима для заболеваний. Патология может приводить к недоразвитию органов пищеварения у телят.

Основные факторы этиологии диспепсии телят: неполноценное кормление во время вынашивания плода; позднее выпаивание новорожденного молозивом и его низкое качество; антисанитарные условия помещений; нарушения гигиенических правил при уходе и содержании.

Первые симптомы заболевания диспепсии у телят, характеризуются обезвоживанием, потерей аппетита, упадком сил и другими факторами. Данное заболевание может протекать в разных формах. Простая диспепсия сопровождается расстройством функций желудка и кишечника. При токсической форме нарушается обмен веществ, который сопровождается отравлением всего организма, что в последствии может привести к гибели животного. В основном телята заболевают на 2–3-й день жизни и повторно они же болеют на 5–7-й день после рождения [3].

Вирусы являются пусковым механизмом для развития патологии кишечника. В пробах фекалий патологического материала от трупов новорожденных телят с диарейным синдромом обнаруживали ротавирус (57%), коронавирус (21%), реовирус (15%), парвовирус (18%), кишечную палочку, цитробактер, клебсиеллу, протей и другие. В основном диарея новорожденных телят, исходя из данных лабораторных исследований, протекает в виде смешанных инфекций [4].

У отдельных телят в течение первых суток жизни отмечается расстройство пищеварительной функции, а на 2–3-й дни диарея возникает практически среди всего поголовья. При заболевании телята отказываются от молозива, постоянно

лежат, отмечается угнетенное состояние, быстро наступает обезвоживание, западание глазных яблок, резко понижается тонус и наблюдается профузный понос. Если телянку своевременно не оказать лечебную помощь, токсическая диспепсия протекает быстро и в течение 2–3 суток животное погибает.

В изученной нами литературе по данному вопросу предлагается народный метод лечения против заболевания желудочно-кишечного тракта у телят.

Раньше, до изобретения первых лекарств, инфекции лечили народными средствами. К примеру, почки тополя оказывают противовоспалительное, анальгезирующее, ранозаживляющее, противовирусное действие. В качестве лекарственного сырья используют набухшие не раскрывшиеся листовые почки. На сегодняшний день на фермах используют препарат, содержащий в своём составе прополис. Это водно - спиртовая эмульсия прополиса, применяемый в ветеринарии для профилактических и лечебных целей. Этот препарат эффективный, но имеет и существенный минус – высокую стоимость. Также известен препарат "Гемпотин", который представляет собой экстрагированные биологически активные вещества из сухих почек тополя черного. Данный препарат служит для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний животных. Он также имеет недостатки. Лечение с помощью препарата "Гемпотин" длительное из-за медленного терапевтического эффекта. Эффективность данного лекарства зависит от условий и сроков сбора почек тополя черного (табл.1).

Также мы рассмотрели литературу по применению новой лекарственной композиции для лечения данного заболевания (рис.1). Композиция имеет следующий состав: препарат АСД-2 фракция (1%), приготовленный на 0,9%-м изотоническом растворе натрия хлорида; 4%-й раствор гентамицина сульфата (5 %) и порошок фуразолидона (0,1 %). Для лечения диспепсических состояний данную композицию вводили перорально по 100 мл два раза в день, утром и вечером, за 30 минут до выпойки молозива, до прекращения диспепсических проявлений у телят, курсом 3–5 дней [5].

Эффективность различных препаратов при диспепсии у телят

Группа	Количество животных, голов	Выздоровело, голов	Пало, голов	Курс лечения, голов	Эффективность, %
1-я, получила народный аппарат	15	14	1	2.6	93.3
2-я, получила препарат Гемпотин	15	12	2	3.6	80.
3-я, получила водно-спиртовую эмульсию	15	12	2	3.8	80.0

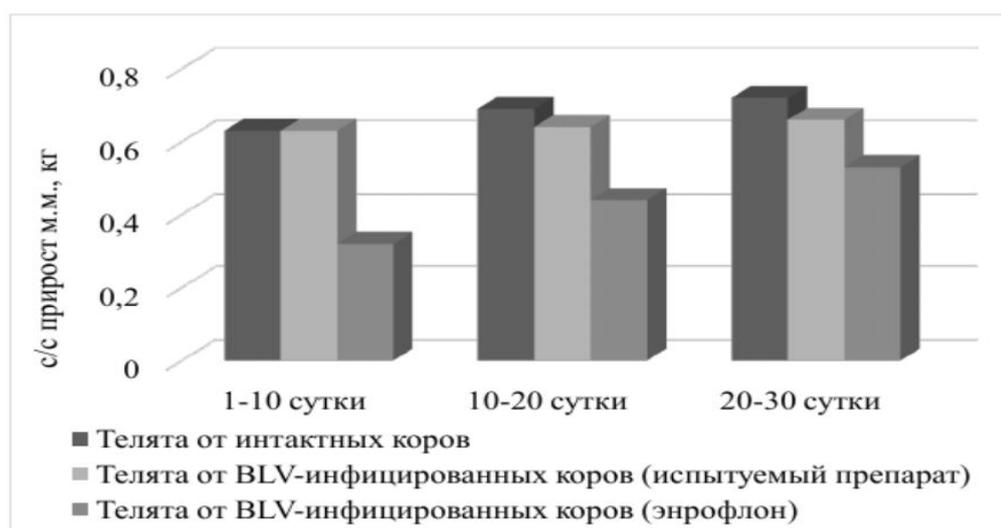


Рисунок 1 – Среднесуточный прирост массы тела телят в динамике лечения

Профилактика диспепсии телят включает: 1) улучшение содержания беременных животных; 2) оптимизацию условий вскармливания

новорождённых, 3) соблюдение общегигиенических мероприятий.

Благодаря анализу данной статьи можно сделать следующие выводы:

Мы познакомились с таким заболеванием как диспепсия. Мы узнали какие бывают методы лечения и профилактики данной болезни. Сравнили различные лекарственные препараты и их эффективность. Исходя из проанализированной литературы, можно предположить, что, самый эффективный метод лечения - применение отвара из почек (народный способ). Можно подвести итог, что меньше рисков заражения такого заболевания имеют привитые коровы.

Библиографический список

1. Патент N 2655798 Российская Федерация, МПК А61К 35/644 (2015.01), А61К 36/76 (2006.01), А61Р 1/00 (2006.01) Средство и способ для лечения болезней органов пищеварения телят: N 2017100490: заявл. 09.01.2017: опубл. 29.05.2018 И.А. Кондакова, Е.М. Ленченко, Ю.В. Ломова – 10 с.

2. Федеральная служба государственной статистики: сайт. – Москва, 1999—2024. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 15.10.2024).

3. Ларичев О.В. Современные методы лечения диспепсии телят / Ларичев О.В., Ларичев В.С., Масловский К.С., Пастухов Б.В., Толмачев А.Н. // Эффективное животноводство.- 2023.-С.56-58

4. Абуталипов, Н. А. Профилактика и меры борьбы диспепсии телят / Н. А. Абуталипов // Студенческий научный форум - 2017 : IX Международная студенческая электронная научная конференция, Саратов, 15 февраля – 30 2017 года. – Саратов: ООО "Научно-издательский центр "Академия Естествознания", 2017. – EDN ZIFHQX.

5. Р.В. Радионов, Применение новой лекарственной композиции для лечения диспепсии телят, полученных от BLV-инфицированных коров / Р.В. Радионов, Е.С. Красникова, А.С. Белякова. // Вестник КрасГау.- 2019.-№2.-С.77-

6. Патент № 2545298 С1 Российская Федерация, МПК В01F 7/26.
Центробежный смеситель с направляющим диффузором : № 2013146116/05 :
заявл. 15.10.2013 : опубл. 27.03.2015 / Д. М. Бородулин, С. А. Ратников, Д. В.
Сухоруков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего профессионального образования
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

METHODS OF TREATMENT OF DYSPEPSIA OF FARM ANIMALS

*Melekhina Sofya Pavlovna, student of the Technological College, Russian State
Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: melekhina.sofiya@gmail.com.*

*Knyazeva Ulyana Sergeevna student of the Technological College, Russian State
Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: knaz.uliana@mail.ru.*

*Scientific supervisor – Tovstyko Daria Andreevna, teacher of the Technological
College, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy, e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru*

***Abstract:** The article is a review and presents studies of diseases that newborn
calves most often suffer from. The article also discusses methods of treating dyspepsia.*

***Keywords:** dyspepsia, methods of treatment of farm animals, types of medicines,
preventive measures.*

**ПЕСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКА CHLORELLA
VULGARIS В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕИЙ**

*Милениц Демид Евгеньевич, магистрант Института биотехнологии, пищевой
и химической инженерии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный
технический университет имени И.И. Ползунова»,
e-mail: 9039101849@mail.ru*

*Научный руководитель – Конева Светлана Ивановна, канд. техн. наук,
доцент, доцент кафедры «Технология хранения и переработки зерна» ФГБОУ
ВО «Алтайский государственный технический университет имени И.И.
Ползунова», e-mail: skoneva22@mail.ru*

Аннотация: статья содержит результаты исследования влияния добавления порошка хлореллы на состояние белково-протеиназного комплекса мучных смесей, органолептические и физико-химические показатели качества кексов на химических разрыхлителях.

Ключевые слова: хлорелла, мучные смеси, клейковина, водопоглотительная способность, органолептические показатели

В настоящее время в Российской Федерации вопросы здорового питания возведены в ранг государственной политики. Существенную роль в вопросах здорового питания играют исследования в области проектирования рецептурных составов и технологий новых видов мучных кондитерских изделий, обогащенных физиологически функциональными ингредиентами [1].

Перспективным функциональным ингредиентом является одноклеточная зеленая водоросль хлорелла (*Chlorella vulgaris*) – микроводоросль, которая известна как богатый источник витаминов, включая витамины А, С, Е и К,

витамины группы В, в том числе В1, В2, В3, В6 и В12. Она содержит множество полезных минералов, таких как кальций, железо, магний, цинк и марганец, считается одним из лучших источников растительного белка и включает все девять необходимых для человека незаменимых аминокислот. Из-за высокого содержания полезных веществ хлорелла способствует укреплению иммунной системы, снижению уровня холестерина и сахара в крови, очистке организма от токсинов. Наличие в составе водоросли свободного йода и соединений, содержащих серу (диметилсульфид и триметиламин), органических и жирных кислот придает изделиям с хлореллой уникальный своеобразный вкус и аромат. Значительное количество пигментов, таких как хлорофилл, каротиноиды обеспечивает продуктам с добавлением хлореллы оригинальный фисташковый цвет [1].

При проведении настоящих исследований хлореллу использовали в порошковой форме, так как именно в этом виде она имеет наибольшую степень усвояемости и биодоступности для пищеварительных ферментов [1].

Для изучения влияния хлореллы на качество мучных смесей, были составлены образцы смесей из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта и хлореллы в соотношении: 99,5:0,5; 99,0:1,0; 98,0:2,0; 97,0:3,0. С увеличением дозировки хлореллы цвет мучной смеси изменялся от белого со светло-зеленым оттенком до фисташкового с зеленоватым оттенком.

Установили, что добавление хлореллы в мучную смесь оказало значимое влияние на белково-протеиновый комплекс, состояние которого определяли по количеству и качеству клейковины (рисунки 1, 2).

При отмывании клейковины мучных смесей с хлореллой отмечалось изменение цвета промывной воды до светло-зеленого, что связано с вымыванием цветных пигментов хлореллы из мучной смеси.

Сама отмываемая клейковина имела темно-зеленый цвет, выраженную губчатую структуру. При отжимании сырой клейковины губчатая структура изменялась, что позволяло формировать шарик клейковины, используемый для определения качества. С увеличением дозировки хлореллы количество

отмываемой клейковины возрастало, по качеству клейковина становилась более слабой. Так, количество клейковины изменялось с 28,0 % у контрольного образца до 30,0 % у образца с добавлением 3% хлореллы, при этом качество клейковины возрастало с 55 усл. ед. до 75 усл. ед. Очевидно, такое влияние хлореллы обусловлено образованием комплексов с белковыми веществами, что и приводило к повышению количества клейковины и увеличению ее растяжимости. Изменение количества и качества клейковины подтверждается результатами анализа водопоглотительной способности смеси (рисунок 3).

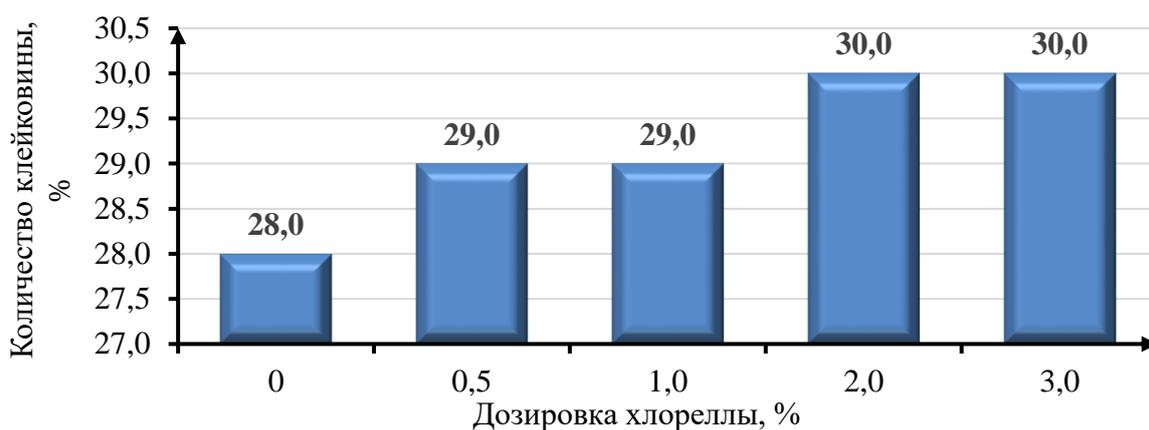


Рисунок 1 – Влияние хлореллы на количество клейковины

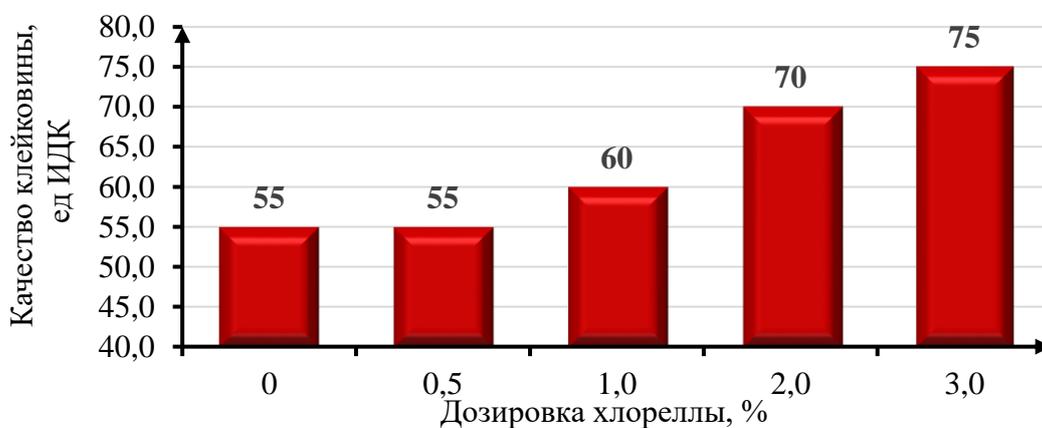


Рисунок 2 – Влияние хлореллы на качество клейковины

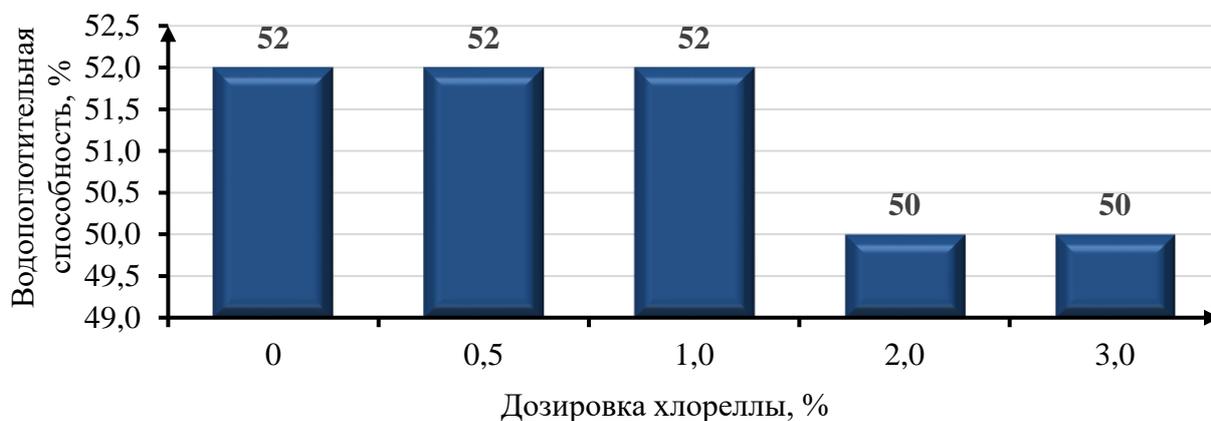


Рисунок 3 – Влияние хлореллы на водопоглотительную способность

Установлено, что с увеличением дозировки хлореллы водопоглотительная способность снижалась, что обуславливается меньшей способностью белковых веществ в присутствии компонентов хлореллы удерживать воду.

Таким образом, внесение хлореллы в мучную смесь влияет на состояние белково-протеиназного комплекса, увеличивая количество отмываемой клейковины и повышая ее влагоемкость, что является положительным фактором, так как технология производства кексов предусматривает использование муки со слабой клейковиной.

При анализе кислотности мучных смесей определили, что добавление хлореллы повышало кислотность смесей за счет высокого содержания кислореагирующих веществ в хлорелле. Так, кислотность муки пшеничной составляла 1,5 градусов, а с увеличением дозировки хлореллы до 3% возрастала до 5,5 градусов.

Добавление хлореллы в рецептуру кексов привело к изменению органолептических показателей: форма стала более выпуклой, мякиш отличался более развитой пористостью, появился приятный травянистый аромат, корка оказалась более яркой по сравнению с контролем. Цвет мякиша изменялся от светло-зеленого до зеленого из-за большого содержания в хлорелле пигментов.

Анализ физико-химических показателей готовых кексов с добавлением хлореллы представлен в таблице 1.

С увеличением дозировки хлореллы установили увеличение удельного объема кексов с 1,9 см³ /г до 2,1 см³ /г, что подтверждается уменьшением плотности с 0,53 г/см³ до 0,49 г/см³. Очевидно, добавление хлореллы способствует получению более воздушного и менее вязкого теста за счет ослабления белково-протеиназного комплекса и увеличения степени растяжимости. Такое тесто в процессе выпечки легче поднималось под действием углекислого газа и аммиака, выделяемых химическими разрыхлителями, что и способствовало образованию более развитой структуры мякиша и более высокому удельному объему.

Таблица 1

Физико-химические показатели готовых кексов с добавлением хлореллы

Наименование показателя	Значение при дозировке хлореллы				
	Контроль (0%)	0,5%	1,0%	2,0%	3,0%
Массовая доля влаги, %	18,0	18,3	18,5	19,0	19,3
Плотность, г/см ³	0,53	0,53	0,53	0,50	0,49
Удельный объем, см ³ /г	1,9	1,9	1,9	2,0	2,1
Щелочность, град	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3

Некоторое снижение значения щелочности обусловлено повышением кислотности мучной смеси с увеличением дозировки хлореллы, началом процесса нейтрализации химических разрыхлителей еще на этапе замеса теста. С увеличением дозировки хлореллы установлено повышение влажности мякиша с 18,0 % до 19,3%.

Проведенные исследования доказывают, что порошок хлореллы (*Chlorella vulgaris*) является перспективной функциональной добавкой в технологии мучных кондитерских изделий, ослабляет клейковинный комплекс смесей и позволяет получить кексы с уникальными органолептическими и физико-

химическими показателями, соответствующими требованиям ГОСТ 15052-2014 «Кексы. Общие технические условия».

Библиографический список

1. Оробинская В. Н., Пушмина И. Н., Лаврова Т. Н., Писаренко О. Н., Емельянов С. А., Коновалов Д. А. Использование микроводорослей: спирулины, хлореллы в производстве функциональных продуктов питания (аналитический обзор) // Современная наука и инновации. 2023. № 4 (44). С. 118-129. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2023.4.13>

2. Бородулин, Д. М. Разработка и математическое моделирование непрерывно-действующих смесительных агрегатов центробежного типа для переработки сыпучих материалов. Обобщенная теория и анализ (кибернетический подход) / Д. М. Бородулин. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), 2013. – 201 с.

3. Интенсификация процесса охмеления пивного сусла с применением роторно-пульсационного аппарата / Д. М. Бородулин, В. Н. Иванец, Е. А. Сафонова [и др.] // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2017. – № 4. – С. 3-12. – DOI 10.17586/2310-1164-2017-10-4-3-12

4. Ячмень как перспективный компонент молочно-злаковых продуктов / Д. М. Бородулин, М. Т. Шульбаева, О. Н. Мусина, В. Н. Иванец // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 4(35). – С. 19-25.

5. Угарова, И. М. К вопросу о проблеме обеспечения безопасной эвакуации детей с ограниченными возможностями здоровья в пожароопасной ситуации / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, М. В. Просин // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов IV национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 01–03 декабря 2022 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 231-232

THE PROSPECTS OF USING CHLORELLA VULGARIS POWDER IN THE PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

Milents Demid Evgenievich, Master's student at the Institute of Biotechnology, Food and Chemical Engineering, Polzunov Altai State Technical University, Barnaul, Russia, e-mail: 9039101849@mail.ru

Scientific supervisor – Koneva Svetlana Ivanovna, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Grain Storage and Processing Technology, Polzunov Altai State Technical University, Barnaul, Russia, e-mail: skoneva22@mail.ru

Annotation: *The article contains the results of a study of the effect of adding chlorella powder on the state of the protein-proteinase complex of flour mixtures, organoleptic and physico-chemical quality indicators of cupcakes on chemical baking powder.*

Keywords: *chlorella, flour mixtures, gluten, water absorption capacity, organoleptic characteristics*

УДК 658.5

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПШЕНИЦЫ УРОЖАЯ 2022 И 2023 ГОДОВ В РАЙОНАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Муложонова Фируза Йигиталиевна, магистрант ИнБиоХим, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова», e-mail: mulozhonova@mail.ru

Шостак Мария Михайловна, директор Алтайского филиала, ФГБУ «Центр оценки качества зерна», e-mail: altai@fczerna.ru

*Научный руководитель – Козубаева Людмила Алексеева, канд. техн. наук,
доцент кафедры «Технология хранения и переработки зерна», ФГБОУ ВО
«Алтайский государственный технический университет имени И.И.
Ползунова», e-mail: cosubaeva@mail.ru*

Аннотация: Статья содержит данные мониторинга качества мягкой пшеницы некоторых районов Алтайского края урожая 2022 и 2023 годов. В целом, зерно пшеницы соответствовало продовольственным кондициям. Вредная примесь не была обнаружена ни в одном из представленных образцов.

Ключевые слова: мониторинг качества, пшеница Алтай, продовольственные кондиции, показатели безопасности

Для России, одного из крупнейших мировых экспортеров и производителей зерна, имеет первостепенное значение проведение мониторинга его качества.

Аграрный Алтайский край обладает самыми большими в России посевными площадями (6,5 млн га). Регион уверенно держит четвертое место в стране по сбору зерновых и первое - среди регионов, расположенных за Уралом. Край сохраняет лидирующие позиции по производству муки, крупы, зерновых продуктов.

Алтайскую пшеницу признают в числе лучших по всей стране.

Получаемая из пшеницы мука – первоочередное сырье для хлеба, изготовления макаронных и кондитерских изделий. Пшеница также используется как кормовая культура, входит в некоторые рецепты приготовления пива и водки, а также виски. Ни один злак не имеет столько видов и сортов, как пшеница.

Ассортимент выращиваемых на Алтае зерновых культур предусматривает, прежде всего, твердые и мягкие сорта пшеницы. И это не просто ботанические классификационные термины, ведь режимы подготовки и процессы переработки

твердой и мягкой пшеницы существенно разнятся, а хлебопекарные достоинства этих сортов значительно отличаются. На долю мягкой пшеницы в нашей стране приходится около 90 % всех посевов пшеницы.

Традиционно, в зависимости от содержания белка, специалисты - селекционеры подразделяют пшеницу на слабую, ценную и сильную.

Наличие в зерне и получаемых на его основе продуктах переработки определенного содержания белка и, как следствие, клейковины, позволяет использовать их для производства высококачественных мучных продуктов.

По данным исследований в Алтайском филиале ФГБУ «Центр оценки качества зерна» в 2022 году более 90 % из всего собранного урожая было признано продовольственным. В 2023 году около 53 % алтайской мягкой пшеницы соответствовало 3 классу, 30 % – 4 классу, таким образом зерна продовольственной кондиции – около 83 %, кормового зерна – 17 %. Некоторое снижение доли продовольственного зерна в урожае 2023 года объясняется почвенно-климатическими катаклизмами - более чем одна треть южной части Алтайского края претерпела серьезную засуху [1].

В работе проведен сравнительный анализ качества мягкой пшеницы 3 и 4 классов урожая 2022 и 2023 годов некоторых регионов Алтайского края.

Для анализа были выбраны 4 района – Целинный, Алейский, Первомайский и Ребрихинский.

Качество мягкой пшеницы проверяли на соответствие требованиям стандартов по методикам, изложенным в нормативно-технической документации [ГОСТы]

По результатам проведенных испытаний в обследованных партиях пшеницы определены средневзвешенные показатели качества (табл.1).

Содержание массовой доли клейковины в пшенице 3 класса урожая 2023 года по всем исследованным почвенно-климатическим зонам значительно выше, чем в пшенице 2022 года, когда было 25,5 %, в 2023 году — 28,0 %. При этом качество клейковины колеблется от 78 до 84 ед. прибора ИДК, что соответствует данным 2022 года. Число падения в зерне пшеницы в 2023 г заметно меньше —

237. В 2022 году в среднем было 248 с. Натурный вес по некоторым зернопроизводящим районам Алтайского края (Первомайский, Ребрихинский) ниже данных 2022 года. составляет 754 г/л, в 2022 было 770 г/л. При этом значения стекловидности увеличились на 2 % – 6 %.

В пшенице 4 класса урожая 2023 года содержание массовой доли клейковины также существенно выше, чем в пшенице урожая 2022 года. А её качество практически транслирует цифры 2022 года и составляет около 80 ед. прибора ИДК. Показатель числа падения зерна из всех обследованных районов (за исключением Алейского) ниже, чем в предыдущие годы. Средние значения натурального веса зерна урожая 2023 года ниже этого показателя для пшеницы 2022 года.

В целом, зерно пшеницы края соответствовало продовольственным классам, а случаи выявления некачественного зерна — единичные, и это уже многолетняя тенденция.

таблице 2 приведены значения содержания сорной и зерновой примесей в мягкой пшенице.

Также в этом сезоне выявлена несоответствующая ГОСТ пшеница – 0,45% от исследованного объема. Причиной стало превышение допустимых значений по содержанию зерновой примеси (до 17%).

В работе изучали присутствие вредной примеси в образцах пшеницы. Определяли наличие спорыньи (допустимое значение не более 0,05 %), горчака ползучего, софоры лисохвостой, термопсиса ланцетного (не допускается по совокупности), вязеля разноцветного и гелиотропа опушенноплодного (не более 0,1 %), триходесмы седой. Устанавливали наличие головневых и фузариозных зерен.

Кроме того, во всех исследуемых пробах была проверена заражённость вредителями и загрязнённость мёртвыми насекомыми-вредителями.

Ни в одном из представленных образцов не была обнаружена вредная примесь и по показателям безопасности пшеница соответствовала требованиям

нормативной документации.

Таблица 1

Средние значения физико-химических показателей мягкой пшеницы

Наименование района	Массовая доля сырой клейковины, %	Качество сырой клейковины, ед. ИДК	Массовая доля белка, % на с.в.	Число падений, сек	Стекловидность, %	Натура, г/л
2022/2023гг						
Алейский, 3 кл	23,7/27,0	82/81, П	12,67/13,94	257/226	43/49	770/78
Алейский, 4 кл	21,3/26,0	81/80, П	11,14/12,66	143/198	41/48	745/64
Первомайский, 3кл	27,3/27,0	87/84, П	13,76/14,22	262/248	46/48	770/762
Первомайский, 4кл	19,4/20,0	78/78, П	12,18/11,85	231/197	39/41	750/745
Ребрихинский, 3кл	24,6/28,0	84/78, П	12,81/14,75	248/212	44/47	770/745
Ребрихинский, 4кл	19,2/26,0	78/81, П	12,65/14,12	206/145	39/44	744/734
Целинный, 3кл	24,6/29,0	82/78, П	13,21/13,02	226/241	43/47	748/784
Целинный, 4кл	20,3/21,0	85, П /73, I	12,47/11,44	168/160	42/42	726/748

Средние значения сорной и зерновой примесей в пшенице

Наименование района	Сорная примесь, %, 2022	Зерновая примесь, %, 2022	Сорная примесь, %, 2023	Зерновая примесь, %, 2023
Алейский, 3кл	1,2	2,1	1,3	2,3
Алейский, 4кл	1,2	2,4	0,9	2,8
Первомайский, 3кл	1,4	3,0	0,8	2,2
Первомайский, 4кл	1,3	3,1	1,1	2,7
Ребрихинский, 3кл	1,1	1,9	0,5	1,7
Ребрихинский, 4кл	1,2	2,3	0,4	1,8
Целинный, 3кл	1,3	3,1	1,2	3,8
Целинный, 4кл	1,3	3,3	1,7	4,4

Библиографический список

1. Василова, Н.З. Формирование качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы. //Н.З.Василова, Ф. Асхадуллин, Э.З. Багавиева, М.Р. Тазутдинова, Г.Р. Носихова, И.И. Хусаинова. -Достижения науки и техники, 2016. -Т.30 - №11- С- 42-44.
2. ГОСТ 54478-2011 «Зерно. Методы определения количества и

качества клейковины в пшенице» : дата введения: 2012-01-06. – Москва : Стандартиформ, 2012. – 22 с.

3. ГОСТ 27676-88. Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения» : дата введения: 1990-01-07. – Москва : Стандартиформ, 2009. – 5 с.

4. ГОСТ 10987-76 «Зерно. Методы определения стекловидности» : дата введения: 1977-01-06. – Москва : Стандартиформ, 1977. – 3 с.

5. Бородулин, Д. М. Разработка и математическое моделирование непрерывно-действующих смесительных агрегатов центробежного типа для переработки сыпучих материалов. Обобщенная теория и анализ (кибернетический подход) / Д. М. Бородулин. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), 2013. – 201 с.

6. Интенсификация процесса охмеления пивного сусла с применением роторно-пульсационного аппарата / Д. М. Бородулин, В. Н. Иванец, Е. А. Сафонова [и др.] // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2017. – № 4. – С. 3-12. – DOI 10.17586/2310-1164-2017-10-4-3-12

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE QUALITY OF WHEAT OF THE CROP 2022 AND 2023 IN THE DISTRICTS OF ALTAI KRAI

*Mulozhonova Firuza Yigitalievna, Master's student of InBioChem,
Altai State Technical University named after I.I. Polzunov,
e-mail: mulozhonova@mail.ru*

*Shostak Maria Mikhailovna, Director of the Altai branch,
Center for Grain Quality Assessment, e-mail: altai@fczerna.ru*

Scientific supervisor - Kozubaeva Lyudmila Alekseeva, Ph.D. (Eng.), Associate Professor of the Department of "Grain Storage and Processing Technology", Altai State Technical University named after I.I. Polzunov, e-mail: kosubaeva@mail.ru

Abstract: *The article contains data on monitoring the quality of soft wheat in some areas of the Altai Territory for the harvest of 2022 and 2023. In general, the wheat grain corresponded to the food conditions. No harmful impurity was found in any of the samples presented.*

Keywords: *quality monitoring, Altai wheat, food conditions, safety indicators*

УДК 658.562

АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА В ЧАСТИ МАРКИРОВКИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

*Нагибина Клавдия Сергеевна, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: nagibinaklava@gmail.ru*

*Научный руководитель – Дунченко Нина Ивановна, д-р техн. наук,
профессор, профессор кафедры Управления качеством и товароведения
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье представлены результаты анализа этикеток безалкогольных напитков в супермаркетах «Азбука вкуса» на соответствие пятому пункту статьи 4.1 ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки».

Ключевые слова: пищевая продукция, безалкогольные напитки, маркировка, упаковка, требования, технический регламент.

Информация, содержащаяся на упаковке потребительских товаров, должна быть объективной и достоверной. Этикетка и нанесенная на ней информация является контактными звеном между производителем товара и потребителем, так как именно указанная информация даёт возможность потребителю в случае необходимости предъявить рекламацию [2, 3, 4].

Технический регламент Таможенного союза 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки» представляет собой основополагающий документ, который регулирует требования к маркировке пищевых продуктов на территории Таможенного союза. Этот регламент направлен на создание условий для свободного перемещения пищевой продукции, защиту прав потребителей и предотвращение действий, вводящих в заблуждение. Он обеспечивает прозрачность и достоверность информации о составе продукта, охватывая все его виды: от продуктов питания и напитков до биологически активных добавок, и других товаров [1, 5].

Соблюдение требований технического регламента ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки» является обязательным для всех производителей и поставщиков пищевой продукции. Это не только способствует повышению уровня безопасности и качества продуктов питания, но и способствует развитию добросовестной конкуренции на рынке [1].

В рамках исследования, проведенного в супермаркетах сети «Азбука вкуса» в Москве, был проведен анализ маркировки безалкогольных напитков с массовой долей кофеина выше 150 мг/л на предмет соответствия маркировки требованиям, установленным 5 пунктом статьи 4.1 ТР ТС 022/2011 «Безалкогольные напитки, содержащие кофеин в количестве, превышающем 150 мг/л, и (или) лекарственные растения и их экстракты в количестве, достаточном для обеспечения тонизирующего эффекта на организм человека, должны маркироваться надписью "Не рекомендуется употребление детьми в возрасте до 18 лет, при беременности и кормлении грудью, а также лицами, страдающими повышенной нервной возбудимостью, бессонницей, артериальной гипертензией".

Исследование показало, что 47% (рис. 1) исследуемых товаров не имеют необходимой надписи: «Не рекомендуется употребление детьми в возрасте до 18 лет, при беременности и кормлении грудью, а также лицами, страдающими повышенной нервной возбудимостью, бессонницей и артериальной гипертензией». 3% (рис. 1) напитков содержат информацию о содержании кофеина и его вреде для здоровья, однако содержание маркировки не соответствует требованиям регламента, что также является ошибкой.

Таким образом, только 50% безалкогольных напитков с содержанием кофеина выше 150 мг/л, представленных в супермаркете, имеют маркировку, полностью соответствующую требованиям технического регламента. Остальные 50% напитков не соответствуют 5 пункту статьи 4.1 ТР ТС 022/2011, из них около 94% (рис. 2) являются импортными, большинство из которых были произведены на территории Дании.

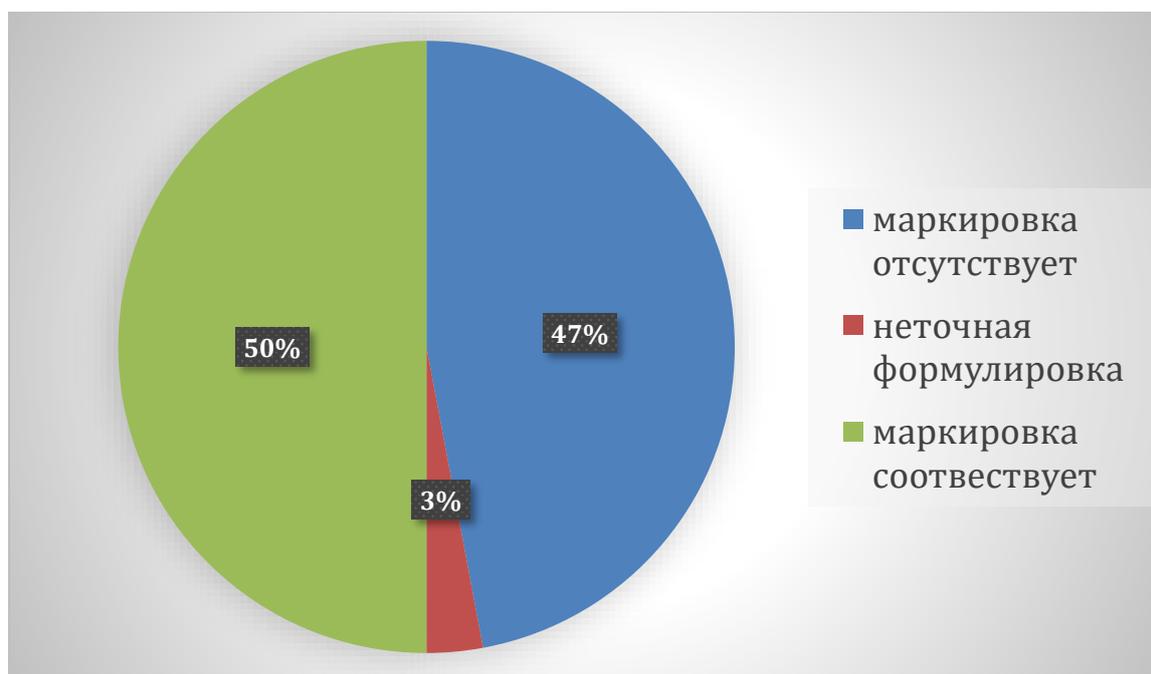


Рисунок 1 – Диаграмма «Наличие и соответствие маркировки, представленной в 5 пункте статьи 4.1 ТР ТС 022/2011»

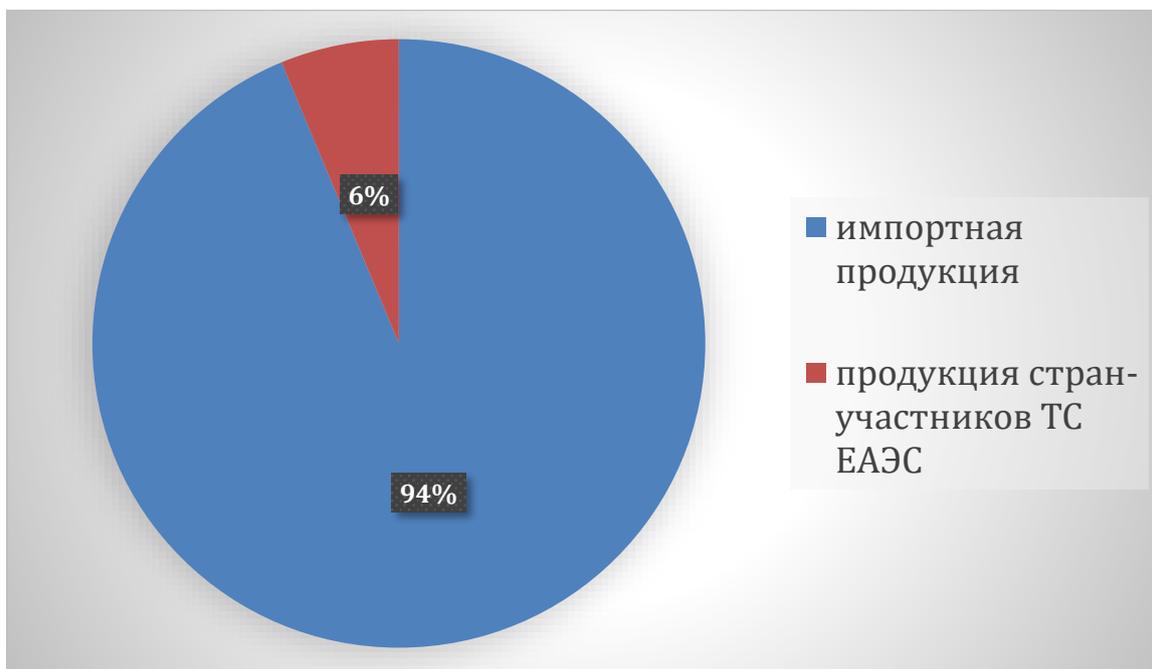


Рисунок 2 – Диаграмма «Страны-производители товаров с неверной маркировкой»

Заключение. В условиях сохранения технологического суверенитета в РФ и производства конкурентоспособной продукции потребитель должен быть защищен от продукции, качество которой не соответствует обязательным требованиям безопасности, а также информации, указанной на этикетке. Механизм защиты потребителей от недоброкачественной продукции должен базироваться, в первую очередь, на неотвратимости наступления ответственности изготовителя за выпуск некачественной продукции.

Библиографический список

1. ТР ТС 022/2011. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части её маркировки».
2. Кабулова М.Ю., Маркировка пищевой продукции как средство обеспечения контроля качества. /Кабулова М.Ю., Рехвиашвили Э.И., Гревцова С.А., Айлярова М.К., Караева/ Л.В. В сборнике: Инновационные технологии

производства и переработки сельскохозяйственной продукции.. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента. 2019. С. 454-455.

3. Денисович Ю.Ю. Анализ выполнения требований нормативной документации в части маркировки пищевой продукции. /Денисович Ю.Ю./ В сборнике: Избранные вопросы науки XXI века. Сборник научных статей. Москва, 2019. С. 90-93.

4. Анферова К.Н., Эксперты рассказали о требованиях к маркировке пищевых продуктов. /Анферова К.Н./ Контроль качества продукции. 2021. № 4. С. 8-12.

5. Тихонова О.Ю., Классификация показателей качества маркировки пищевой продукции. / Тихонова О.Ю., Котова Т.В., Берсенев И.И./Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2020. Т. 8. № 4. С. 13-21.

ANALYSIS OF IMPLEMENTATION OF THE REQUIREMENTS OF TECHNICAL REGULATIONS IN TERMS OF MARKING SOFT DRINKS

*Nagibina Klavdiya Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: nagibinaklava@gmail.ru*

Scientific Supervisor – Dunchenko Nina Ivanovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

Abstract: *The article presents the results of the analysis of soft drink labels in Azbuka Vkusa supermarkets for compliance with the fifth paragraph of Article 4.1 of TR CU 022/2011 «Food products in terms of their labeling».*

Keywords: *food products, soft drinks, labeling, packaging, requirements, technical regulations.*

УДК 658.5

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ

Нестеров Никита Игоревич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: everest_nikita@mail.ru

Научный руководитель – Ивахненко Наталья Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент по специальности Теория вероятностей и математическая статистика, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ivakhnenko_nn@rgau-msha.ru

Аннотация: статья представляет собой изложение значимости автоматизации и интеллектуальных технологий в современной пищевой промышленности.

Ключевые слова: автоматизация, искусственный интеллект, окружающая среда, пищевая промышленность.

Основной целью данной работы является исследование влияния автоматизации на производство органических продуктов, а также анализ мирового опыта внедрения таких систем, в частности, на примере Китая. Китайские производители демонстрируют интенсивное применение передовых технологий для улучшения качества продукции и повышения конкурентоспособности на международной арене. В условиях активного развития органического рынка эти вопросы становятся особенно важными, так

как потребители всё чаще выделяют экологическую характеристику товаров в качестве одного из основных критериев выбора. Опыт Китая иллюстрирует успешную адаптацию к изменениям в запросах потребителей, благодаря внедрению инновационных разработок и технологии автоматизации.

Актуальность данной работы обусловлена быстрыми изменениями на рынке органической продукции и возросшими требованиями к экологической устойчивости производства. Основное внимание уделяется трудностям адаптации персонала и первоначальным затратам на внедрение автоматизации, что особенно актуально для малых и средних предприятий. Однако успешный опыт интеграции инноваций показывает, что грамотное их применение может стать основой для устойчивого развития и значительного повышения конкурентоспособности. Примеры международного опыта иллюстрируют возможности и перспективы успешных стратегий адаптации.

В качестве объекта исследования выступает система автоматизации технологических процессов в пищевой промышленности, а предметом изучения — специфика автоматизации в секторе органических продуктов. Комплексное использование автоматизации и технологий искусственного интеллекта определяется как один из интеллектуальных двигателей современного производства, способствующий не только повышению эффективности работы, но и устойчивому развитию отрасли. Введение подчёркивает необходимость исследований в области автоматизации как катализатора для адаптации на международных рынках и достижения нового уровня качества продукции.

Современные технологии автоматизации кардинально изменили производственные процессы в пищевой промышленности, способствуя повышению их эффективности и значительному снижению затрат. Одним из ключевых элементов таких изменений стало внедрение автоматизированных систем контроля, которые позволяют минимизировать человеческий фактор и тем самым повышать точность выполнения технологических операций. Применение этих систем стало особенно актуальным в условиях глобальной конкуренции и повышенных требований к качеству продукции. Это связанные

тенденции можно наблюдать в сфере органической продукции, где компании стремятся удовлетворить потребность рынка в экологически чистых товарах.

В условиях активного развития международного рынка органических продуктов важным аспектом становится адаптация производственных процессов под постоянно изменяющиеся пожелания потребителей. Особый интерес представляют примеры международного опыта внедрения автоматизации, такие как в Китае. «Китай является одним из ключевых игроков на международном рынке органической продукции, и в настоящее время страна находится на стадии реформирования своего предложения с учетом роста качества жизни и уровня доходов населения» (Виничук, Никулина, Савостина, 2022. 2 с.). [1]. Опыт Китая демонстрирует, как применение передовых технологий позволяет не только повысить эффективность производства, но и улучшить качество продукции в соответствии с возросшими запросами потребителей.

Использование современных технологий автоматизации в пищевой промышленности кардинально трансформировало производственные процессы, выделяя особую роль автоматизированных систем контроля. Эти системы минимизируют человеческий фактор, увеличивая тем самым точность и эффективность производственных операций. Автоматизация снижает затраты, что имеет решающее значение в условиях растущей глобальной конкуренции, где каждая минута на счету, а качество товара выходит на первый план. Автоматизация стала особенно важной на международном рынке органической продукции, который претерпевает значительные изменения. Данный аспект в особенности освещен на примере Китая, являющегося одним из главных игроков на этом рынке. Современные разработки позволили создать механизмы для обеспечения более высокой конкурентоспособности продукции.

В современной индустрии питания роботы и автоматизированные системы стали неотъемлемыми элементами упаковочных и логистических операций. Их значимость заключается в обеспечении непревзойденной точности и скорости, которая необходима для успешной работы предприятий. Автоматизированные технологии не только улучшают процесс упаковки, но и оптимизируют хранение

и доставку продукции, что особенно критично для индустрии органических продуктов, где соблюдение стандартов качества и безопасности имеет первостепенное значение. Такие системы позволяют минимизировать возвраты и потери на всех этапах логистической цепочки, обеспечивая тем самым стабильное удовлетворение потребностей конечных потребителей.

Важным примером в этом контексте служит китайский опыт, показывающий, как автоматизация может способствовать расширению предложения для различных категорий потребителей. Особенно это касается пожилых людей, которые, как правило, совершают покупки в традиционной рознице. Китайские производители органических продуктов намерены расширить свое предложение, ориентируясь именно на эту демографическую группу: «Китайские производители органических продуктов планируют расширить свое предложение на пожилых людей, которые преимущественно совершают покупки в традиционной рознице» (Виничук, Никулина, Савостина, 2022. 2 с.). Такое направление стратегического развития подчеркивает, как автоматизация может содействовать не только повышению эффективности производственных процессов, но и улучшению доступа к продуктам для различных сегментов населения.

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в пищевой промышленности становится все более важным элементом, особенно в сфере контроля качества продукции. Системы ИИ обеспечивают высокий уровень точности и надежности благодаря способности анализировать данные в реальном времени. Это позволяет предприятиям быстро выявлять возможные отклонения в качестве продукции и своевременно принимать корректирующие меры, что имеет особое значение для предприятий, работающих с органическими продуктами. В этой области акцент на качестве и безопасности является критическим, так как органическая продукция требует тщательного контроля на всех этапах производства и поставки. Внедрение ИИ позволяет добиться значительного улучшения в этих аспектах, гарантируя соответствие сложным стандартам органической индустрии.

Кроме того, растущая популярность интернет-торговли органическими продуктами подчеркивает необходимость надежных систем контроля качества. Исследования показывают, что значительная часть потребителей предпочитает осуществлять такие покупки в онлайн-среде. «Исследование показало, что 63% респондентов предпочитают покупать органическую продукцию питания в интернете, а 17% приобретают ее в супермаркетах» (Виничук, Никулина, Савостина, 2022. 5 с.). Эти данные свидетельствуют о существенном сдвиге покупательского поведения в сторону более удобных и доступных форматов, что в свою очередь требует от производителей сохранения высокого уровня безопасности и качества продукции. Таким образом, системы ИИ выступают в роли гаранта стабильности качества, обеспечивая постоянный мониторинг и контроль за состоянием продукции до момента доставки потребителю.

Современные архитектурные решения предприятий общественного питания играют важную роль в поддержании экологической устойчивости. Например, использование энергосберегающих технологий и экологически чистых материалов способствует значительному снижению энергозатрат и уменьшению выбросов углерода. В этом контексте особую ценность представляют проекты, которые гармонично сочетаются с окружающей природой и обеспечивают непрерывное взаимодействие с ней. Стахно и Плугарь отмечают, что «современные архитектурные решения предприятий общественного питания сочетаются с их удачным расположением в природных зонах, что обеспечивает посетителям уникальные виды окружающей среды» (Стахно, Плугарь, 2024. 2 с.). Такие подходы не только поддерживают концепцию устойчивого развития, но и приносят новый уровень эстетики и комфорта для посетителей.

Заключение глобальной роли автоматизации в пищевой промышленности демонстрирует актуальность и необходимость дальнейшего изучения и внедрения передовых технологических решений. Основные аспекты автоматизации включают в себя уменьшение человеческого фактора, что позволяет повысить точность и эффективность технологических операций, а

также соответствовать высоким стандартам качества на международном рынке. Примеры успешной интеграции автоматизации, такие как опыт Китая, иллюстрируют возможности не только повышения производительности, но и улучшения предлагаемой продукции, что наглядно проявляется в секторе органических продуктов.

Библиографический список

1. Виничук О. Ю., Никулина Т. А., Савостина С. Е. Исследование предпочтений китайских потребителей при выборе органических продуктов питания в КНР // Торговля, сервис, индустрия питания. — 2022. — № 2(3). — С. 176-188. — DOI: 10.17516/2782-2214-0061. — EDN: НТЕКРН.
2. Стахно Н. Д., Плугарь Е. В. Экотенденции и тренды предприятий общественного питания // Геополитика и экогеодинамика регионов. — 2024. — Том 20, Вып. 1. — С. 121–127.
3. Ячмень как перспективный компонент молочно-злаковых продуктов / Д. М. Бородулин, М. Т. Шулбаева, О. Н. Мусина, В. Н. Иванец // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 4(35). – С. 19-25.
4. The use of Soxhlet extractor for the production of tinctures from plant raw materials / D. Borodulin, M. Prosin, I. Bakin [et al.] // E3S Web of Conferences : 13, Rostovon-Don, 26–28 февраля 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 08010. – DOI 10.1051/e3sconf/202017508010
5. Угарова, И. М. К вопросу о проблеме обеспечения безопасной эвакуации детей с ограниченными возможностями здоровья в пожароопасной ситуации / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, М. В. Просин // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов IV национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 01–03 декабря 2022 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 231-232

NEW TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY

*Nesterov Nikita Igorevich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: everest_nikita@mail.ru*

Scientific Supervisor – Ivakhnenko Natalya Nikolaevna, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor in the specialty Probability Theory and Mathematical Statistics, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: ivakhnenko_nn@rgau-msha.ru

Abstract: *the article presents a presentation of the importance of automation and intelligent technologies in the modern food industry.*

Keywords: *automation, artificial intelligence, environment, food industry.*

УДК 663.86.054.2

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ЭКСТРАЦИИ

Патай Вадим Максимович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: patajv@mail.ru

Научный руководитель – Одинцова Арина Александровна, преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru

Аннотация: в данной статье будет рассмотрено использование ультразвуковой обработки для увеличения эффективности экстракции органических веществ из компонентов природного растительного сырья

Ключевые слова: ультразвуковая обработка, экстракция, мацерация

Введение: для получения различных компонентов или различных веществ из сложных каллоидных систем или из живых клеток использовался процесс экстракции. Данный процесс подразумевал использования подходящего для получения необходимых веществ растворителя. Поскольку разные по природе или строению вещества способны растворятся в схожих по природе веществах или в веществах способные образовать необходимую форму связи.

Сложностью данного процесса является выбор растворителя и количество затраченного времени. Существует несколько путей ускорения процесса экстракции: нагревание, применение специальных установок для экстракции, постоянное перемешивание, применение предварительной обработки или применение комбинированных решений.

В основном процесс экстракции применяется для получения различных органических веществ, таких как сахароза или подобные ей углеводов, для получения пищевых видов сахара. Эфирных масел, необходимые для производства парфюмерии, косметики и в том числе для производства продуктов питания. Большая часть витаминов и красителей, также добываются за счет экстракции[1].

На данный момент разработано огромное количество способов и технологий для получения различных органических и неорганических веществ, практически из любой разновидности сырья. Но так же следует учитывать, что вещества и компоненты, используемые на нужды пищевой промышленности, в преобладающем большинстве используют растительное сырье.

Соответственно при использовании растительного сырья, при экстракции стоит учесть наличие плотной клеточной стенки особенность структурного

элемента используемого вида растительной продукции и особенности растворяемого вещества. Клеточная стенка выступает очень серьезным барьером для растворителя и соответственно значительное количество времени необходимое для преодоления растворителем этого барьера и последующий отвод избытка растворяющегося вещества за счет диффузии.

Поэтому необходимо снизить влияние клеточной стенки на скорость экстрагирования. Существует методы и технологии решающие эту проблему:

- использование предварительного измельчения
- нагревание
- проведение перемешивания во время экстракции
- использование специального оборудования для экстрагирования

Данные технические решения сами по себе уже способны ускорять процесс экстракции, но большая эффективность достигается за счет их комбинирования в зависимости от задачи и экстрагируемого вещества [1]. Также стоит учитывать свойства экстрагируемого вещества, поскольку помимо эффективного отделения экстракта из сырья, необходимо извлекать его таким образом, чтобы избежать потерь, в процессе экстракции.

Например, для получения виноматериала, идущего на изготовление красных вин применялась частный случай экстракции, называемый мацерацией. Суть этого процесса состояла в том, чтобы раздавить виноградные ягоды и таким образом нарушить структурную целостность ягод и высвободить клеточный сок. Дополнительно раздавленные ягоды с соком могут подогреться, для ускорения экстракции антоцианов из кожицы и танина из косточки.

Для получения сахарозы свекла также проходит предварительную обработку, такую как мойка, очистка от кожуры, нарезка на мелкие куски, а дальше полученная измельченная свекла загружается в котлы с горячей водой и варятся с перемешиванием до необходимого момента. Полученный сок, фильтруется и очищается от ненужных примесей красителей или белков. Затем полученная жидкость обрабатывается гидроксидом кальция и после обрабатывается диоксидом углерода с последующей кристаллизацией.

Соответственно такие технологии пригодны для получения водорастворимых, стабильных соединений. И также они имеют специфические решения необходимые для решения определенных задач. Однако с недавнего времени проводятся исследования по использованию ультразвуковой обработки при проведении экстракции [2,3,4]. При ее использовании есть несколько преимуществ:

- разрушение клеточных стенок у экстрагируемого сырья ультразвуковыми волнами.

- во время экстрагирования процесс интенсифицируется и как следствие процесс экстракции проходит быстрее

- данная технология позволяет использовать себя в комбинации с другими техническими решениям, например, с нагреванием

- данная технология достаточно гибкая к встраиванию в уже существующий технологический процесс.

Недостатки:

- сложность устройства оборудования, обеспечивающие генерацию ультразвуковых колебаний

- невозможность комбинировать данное техническое решение с газообразными растворителями или с специфическими установками для экстракции.

Однако стоит заметить, что большое количество экстрагируемых веществ достаточно стабильны и их экстрагирование производится с использованием жидких растворителей. Соответственно большинство производств могут внедрить данную технологию.

Суммируя все недостатки и преимущества технологии ультрозвуковой обработки сырья, можно сказать, что она имеет перспективы, так как уже существующие производства могут внедрить ее вместе с модернизацией за короткий промежуток времени. Это дает возможность уже существующим производствам получать несколько видов экстрактивных веществ с незначительными затратами на модернизацию и в том числе это справедливо для

новых предприятий, поскольку данное техническое решение считается наиболее совершенным на данный момент.

Библиографический список

1. Бакин, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие / И. А. Бакин, В. Н. Иванец. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 235 с. — ISBN 978-5-8353-2598-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156113> (дата обращения: 18.10.2024)

2. The use of Soxhlet extractor for the production of tinctures from plant raw materials / D. Borodulin, M. Prosin, I. Bakin [et al.] // E3S Web of Conferences : 13, Rostovon-Don, 26–28 февраля 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 08010. – DOI 10.1051/e3sconf/202017508010

3. Угарова, И. М. К вопросу о проблеме обеспечения безопасной эвакуации детей с ограниченными возможностями здоровья в пожароопасной ситуации / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, М. В. Просин // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов IV национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 01–03 декабря 2022 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 231-232

RELEVANCE OF USING ULTRASONIC TREATMENT OF PLANT RAW MATERIALS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF THE EXTRACTION PROCESS

*Patai Vadim Maksimovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: patajv@mail.ru*

Scientific supervisor - Odintsova Arina Aleksandrovna, teacher of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru

Abstract: *this article will consider the use of ultrasonic treatment to increase the efficiency of extraction of organic substances from components of natural plant raw materials*

Keywords: *ultrasonic treatment, extraction, maceration*

УДК 663.86.054.2

РАССМОТРЕНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИНОГРАДНОГО СОКА В ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗОТОНИЧЕСКИХ НАПИТКОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Патай Вадим Максимович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: patajv@mail.ru

Научный руководитель – Одинцова Арина Александровна, преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru

Аннотация: в данной статье рассматривается применение виноградного сока как функционального компонента в составе изотонических напитков

Ключевые слова: изотоники, виноградный сок, слабогазированные напитки

Введение: в условиях современности, при продвижении государством и системой здравоохранения политики «здорового образа жизни» и «полезного питания», пищевая промышленность идет в ногу с потребителем, стремящемуся укрепить и поддержать свое здоровье. Современный потребитель не редко занимается спортом или частой физической активностью. Соответственно от пищевой промышленности требуется удовлетворять потребность потребителя в поддержании водно-солевого баланса и восполнении энергии во время или после физических нагрузок.

При высоких постоянных физических нагрузках организм человека теряет очень много свободной воды, минеральных компонентов, вот числе NaCl, участвующих во многих процессах, происходящих в организме человека [2,3].

Соответственно, необходимо при таких нагрузках постоянно восполнять потраченную воду и вышедшие вместе с ней соли. Для восполнения водно-солевого баланса, существуют специализированные напитки, называемые изотониками.

Изотонические напитки для питания спортсменов: Напитки (водные растворы) с осмоляльностью 270— 330 мОсм/кг, содержащие в своем составе минеральные вещества (электролиты) и/или углеводные компоненты, допускающие наличие биологически активных веществ, употребление которых направлено на поддержание баланса жидкости и минеральных веществ в организме [1].

Соответственно в состав изотоника входит: вода, соли, содержащие Na, K, Cl, и т.п., опционально могут входить углеводы, витамины и микробиологические добавки [1]. Наиболее оптимальным вариантом изотоника для употребления, считается содержащим в своем составе не только воду и минеральные соли, но и углеводы, так как они в свою очередь компенсируют потерянную энергию и достаточно быстро ее восполняют. Стоит сказать, что разновидность используемых сахаров имеет серьезное значение. В первую очередь, стоит сказать, что для производства изотоника имеет смысл использовать природные сахара, а не синтетические, поскольку природные

сахара усваиваются лучше, быстрее и их вкусовые особенности не искажают вкус изотоника. Но в тоже время не стоит рассматривать достаточно распространенные варианты сахаров. На территории Российской Федерации, производится в достаточных объемах сахароза, полученная из свеклы. Такой вид сахара очень дешев и распространен, но по своим качествам как органолептическим, так и физико-химическим не совсем пригоден. Поскольку сахароза имеет высокой гликемически индекс и ее влияние на образование вкуса очень велико, а значит в изотонические напитки она не используется. На оснований «клинических рекомендаций» в изотонические напитки разрешено использовать глюкоз держащие вещества или глюкозу в чистом виде [2]. Использование глюкозы в чистом виде будет значительно удорожать производство, из-за особенностей ее получения. Существуют рецептуры не содержащие в своем составе углеводы или использующие сахарозаменители в своем составе. Но в таком случае такой изотоник не будет удовлетворять в нужном объеме энергетическую потребность, а при использовании сахарозаменителей присутствует специфический привкус. В этом отношении выглядит более оптимальным и перспективным использование виноградного сока, поскольку в своем составе он уже содержит глюкозу, которая имеет низкий гликемический индекс и слабо искажает вкусовые качества. Виноград очень хорошо и в большом объеме выращивают на юге Российской Федерации, а значит, его использование не будет сильно удорожать производство [4]. В том числе, виноградный сок содержит природные антиокислители – антоцианы. Красный виноград способен в больших количествах накапливать его в составе своих ягод. Также в составе виноградного сока содержится большое количество макро- и микроэлементов необходимых человеческому организму.

На данный момент, на потребительском рынке нет представителей изотоников содержащих в своем составе виноградный сок. Соответственно, такое использование винограда можно считать вполне оправданным.

Для ускорения всасываемости всех компонентов имеет смысл провести газацию изотоника, чтобы углекислый газ ускорил процесс всасываемости сухих

веществ кровью и сделал продукт более приятным для употребления. Стоит сказать, что газация в данном случае имеет лишь вспомогательный характер и многие исследования показывают, что использование углекислоты отрицательно влияет на зубную эмаль и на состояние желудка и, в целом, желудочно-кишечного тракта [5,6]. Однако использование слабой газации имеет оптимальное сочетание функциональной нагрузки и не несет серьезного вреда вышеупомянутым частям организма, при том учете, что по большей степени данное опасение справедливо для употребления несовершеннолетними и при наличии в составе напитка фосфорной кислоты и фтора. В состав изотоника вышеупомянутые компоненты не входят или их количество будет не столь значительным, чтобы вызывать проблемы со здоровьем.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что использование виноградного сока, как компонента изотонического напитка имеет определенные преимущества и функциональное значение при производстве изотонических напитков. Виноградный сок в полной мере может заменить синтетические сахарозаменители. Однако стоит заметить, что наиболее рациональным и эффективным решением, будет поставка готового виноградного сока с существующих виноделен. Так как закупка виноградного сока, называемым в данной индустрии суслом, будет иметь наименьшие издержки, по сравнению с закупкой и наладкой необходимого для переработки оборудования и организации и посадки виноградников для получения виноградного сока. Также заметим, что получения винограда имеет сезонный характер, поскольку виноград достигает состояния технической спелости на короткий промежуток времени и количество собранных урожаев не превышает 2 раз за год.

Библиографический список

1. ГОСТ 34622-2019. Продукция пищевая специализированная. Напитки изотонические для питания спортсменов. Общие технические условия: Международный стандарт: дата введения 01.04.2020/ Федеральным

государственным бюджетным учреждением науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи» (ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»). – Изд. официальное. – Москва : Стандартинформ, 2020. – 16 с

2. The use of Soxhlet extractor for the production of tinctures from plant raw materials / D. Borodulin, M. Prosin, I. Bakin [et al.] // E3S Web of Conferences : 13, Rostovon-Don, 26–28 февраля 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 08010. – DOI 10.1051/e3sconf/202017508010

3. Исследование процесса охмеления пивного сусла с применением современного оборудования / Д. М. Бородулин, Е. А. Сафонова, М. В. Просин, И. О. Миленский // Современные материалы, техника и технологии. – 2017. – № 3(11). – С. 16-21

CONSIDERATION OF THE RELEVANCE OF USING GRAPE JUICE IN THE PRODUCTION OF ISOTONIC DRINKS IN THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

*Patai Vadim Maksimovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: patajv@mail.ru*

*Scientific supervisor - Odintsova Arina Aleksandrovna, lecturer of the Department of Quality Management and Commodity Science, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Timiryazeva»,
e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru*

Abstract: *this article examines the use of grape juice as a functional component in isotonic drinks*

Keywords: *isotonics, grape juice, low-carbonated drinks*

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПЕЛЬМЕНЕЙ

*Пашинина Дарья Юрьевна, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А.
Тимирязева», e-mail: pashininadari@yandex.ru*

*Кравченко Анна Сергеевна, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А.
Тимирязева», e-mail: kravaannatula@yandex.ru*

*Научный руководитель – Волошина Елена Сергеевна, доцент кафедры
управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»,
e-mail: voloshina@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье представлено исследование по определению технологических рисков при производстве мясных полуфабрикатовпельменей замороженных. Анализ рисков включает идентификацию потенциальных угроз на различных этапах технологического процесса, начиная от выбора сырья и заканчивая упаковкой готовой продукции.

Ключевые слова: ХАССП, технологические риски, пельмени замороженные, анализ рисков, качество продукции, управление качеством.

Безопасность и качество товаров является ключевым аспектом успешной экономической деятельности любой компании.

В мясной промышленности наиболее эффективным подходом к управлению качеством и обеспечению безопасности является система ХАССП. [2, 5] Она включает в себя идентификацию и анализ технологических рисков,

определение критических контрольных точек и организацию мониторинга на этих этапах. С 2024 года вступает в силу обновленный стандарт ГОСТ Р 51705.1-2024, который требует от производителей привести свои системы в соответствие с новыми требованиями.

Целью работы являются анализ технологии мясных полуфабрикатов пельмени замороженные и анализ рисков при их производстве на основе принципов ХАССП в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51705.1-2024.

В ходе анализа потенциальных угроз были выявлены аспекты, которые при отсутствии должного контроля и регулирования представляют серьезную опасность для здоровья людей. Эти аспекты включают в себя биологические, физические и химические факторы. [6]

В соответствии с требованиями стандартов ГОСТ Р ИСО 22000-2019 и ГОСТ Р ИСО 31000-2019 была проведена оценка вероятности появления опасного фактора. Кроме того, на этом этапе исследования был проведен всесторонний анализ рисков для каждого потенциального источника опасности. [1] Оценка рисков осуществлялась с учетом вероятности появления фактора и тяжести его последствий. Для анализа рисков использовалась диаграмма. [3]

В таблице 1 приведены данные о контрольных критических точках (ККТ) при изготовлении полуфабрикатов с содержанием мяса.

Чтобы повысить наглядность и точность оценки технологических рисков, связанных с изготовлением замороженных пельменей, была создана схема технологического процесса (рисунок 1).

Следует отметить, что в блок-схеме представлена вся производственная цепочка, которая находится под непосредственным контролем. Это означает, что все технологические процессы, начиная с получения сырья и заканчивая хранением готовой продукции, включены в данную схему.

Для обеспечения эффективного контроля за процессом производства продуктов питания на заводах необходимо создавать системы управления качеством и безопасностью. Эти системы должны учитывать нормативные предписания относительно химической и микробиологической безопасности

продуктов промышленного выпуска [7].

В результате анализа потенциальных рисков и применения методик выявления критических контрольных точек определены четыре взаимосвязанные ККТ, которые являются оптимальными для управления и эффективного мониторинга: подготовка сырья к переработке (подготовка теста), формирование пельменей, замораживание и их хранение. Кроме того, выделенные опасные факторы помогут снизить или полностью устранить производственные риски, что существенно скажется на безопасности процесса и улучшении качества исследуемого продукта.

Таблица 1

Ключевые этапы контроля качества в процессе производства замороженных пельменей

Наименование операции	Опасности и их источники	Значительный?	Профилактическая мера	Дерева решения				ККТ? Да/Нет
				1	2	3	4	
2. Подготовка сырья к переработке (Подготовка сырья для фарша, Подготовка сырья для теста, Приготовление фарша, Приготовление теста)	Биологический: Патогенное бактериальное загрязнение от персонала, от контактных поверхностей. Рост патогенных микроорганизмов из-за превышения времени / температуры. Химический: Попадание остатков моющих растворов Физический: Посторонние предметы. Попадание частиц металла и продуктов износа оборудования (мелкие детали, элементы резиновых прокладок)	Д	- Хорошая гигиена, хорошая производственная практика - Контроль времени и температуры - Контроль концентрации моющих и дезинфицирующих растворов, температурных режимов и качества моек оборудования - Своевременный ППР и ТО оборудования (Стандарт Требования к технологическому оборудованию по обеспечению пищевой безопасности)	Д	Д	-	-	Да
3. Формирование пельменей	Биологический: Патогенные бактерии Физический: Вследствие загрязнения из-за плохой гигиены персонала, контактных поверхностей и окружающей среды	Д	- Контроль загрязнений с помощью надлежащей практики гигиены, надлежащей производственной практики - Контроль температуры в цехах - Контроль времени нахождения продукции при плюсовой температуре перед замораживанием	Н	Н	Д	Н	Да
4. Замораживание	Физический: Попадание посторонних включений в результате износа оборудования Биологический: В случае повышения температуры продукта происходит интенсивное размножение и рост патогенных микроорганизмов.	Д	- Проведение осмотра оборудования - Контроль температуры в флюидизационном тоннеле	Д	Д	-	-	Да
7. Хранение	Физический: Патогенные в том числе сальмонеллы - В случае нарушения режима хранения возможно появление токсинов, приводящих к порче продукции	Д	- Контроль температуры воздуха в помещении цеха. Проверка, ремонт или наладка специализированного оборудования.	Д	Н	-	Н	Да

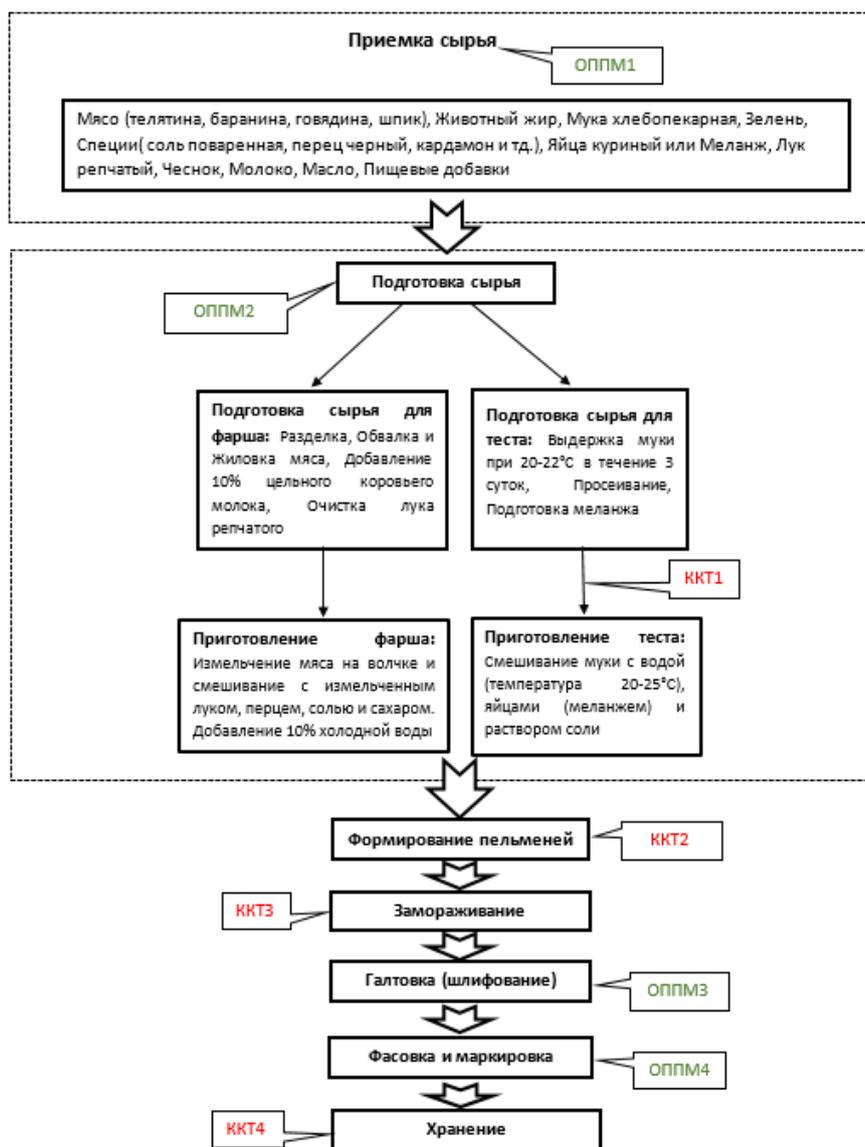


Рисунок 1 – Процесс изготовления замороженных пельменей: Операционная программа предварительных мероприятий (ОППМ); Критическая контрольная точка (точка управления, ККТ)

Библиографический список

1. Хардина, Е. В. Разработка модели системы ХАССП (НАССР) : методические указания / Е. В. Хардина. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL

<https://e.lanbook.com/book/209021>: (дата обращения: 08.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Цветкова Н. А., Третьяков Н. А. Совершенствование технологии производствапельменей // Известия СПбГАУ. 2017. №2 (47). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-tehnologii-proizvodstva-pelmeney> (дата обращения: 18.10.2024).

3. Глебова, Е.В. Методический подход к определению критических контрольных точек при разработке системы внутреннего контроля качества, основанной на принципах ХАССП / Е. В. Глебова, Е. V. Glebova // Научные труды Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета. — 2024. — № 1. — С. 31-40. — ISSN 2222-4661. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/356189> (дата обращения: 08.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Смирнова, Н.А. Безопасность производства и повышение качества мясосодержащих полуфабрикатов - основа принципов хассп / Н.А. Смирнова, Е.Ю. Тарасова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2015. — № 11. — С. 127-131. — ISSN 1996-4277. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/297203> (дата обращения: 08.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Безопасность и качество пищевых продуктов / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, А. Л. Шегай, С. В. Денисов. – Иркутск : ООО "Мегапринт", 2018. – 135 с. – ISBN 978-5-905624-70-4.

6. Дунченко, Н. И. Биологическая безопасность пищи / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская. – Москва : САРМА, 2016. – 149 с. – ISBN 978-5-91750-415-4.

7. Исаева, Д. Е. Разработка элементов системы менеджмента безопасности при производстве крупнокусковых полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров / Д. Е. Исаева, Е. С. Волошина, П. С. Харитонова // Пищевые

инновации и биотехнологии : Сборник тезисов X Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 17 мая 2022 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 1. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. – С. 243-244.

ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL RISKS IN THE PRODUCTION OF FROZEN DUMPLINGS

*Pashinina Daria Yuryevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: pashininadari@yandex.ru*

*Kravchenko Anna Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: kravaannatula@yandex.ru*

*Scientific supervisor - Voloshina Elena Sergeevna, Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: voloshina@rgau-msha.ru*

Abstract: *The purpose of this article is to study the technological risks arising in the process of production of frozen dumplings. The analysis includes the identification of potential threats at various stages of the technological process, from the selection of raw materials to the packaging of finished products.*

Keywords: *HACCP, technological risks, frozen dumplings, risk analysis, product quality, quality management.*

ОПЕРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЯЖЕНКИ

*Петрова Анастасия Дмитриевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева», e-mail: charazverg@rambler.ru*

*Петрова Мария Дмитриевна, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А.
Тимирязева», e-mail: rozazverg@rambler.ru*

*Научный руководитель – Гинзбург Марина Александровна, старший
преподаватель кафедры Управления качеством и товароведения продукции,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева», e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье определены критические контрольные точки для технологии ряженки в рамках разработки системы ХАССП по алгоритму определения критических контрольных точек по ГОСТ Р 51705.1-2024, который вступает в силу 1 ноября 2024 года.

Ключевые слова: критические контрольные точки, управление качеством и безопасностью, система ХАССП, молочные продукты, ряженка.

Система управления качеством и безопасностью на основе принципов ХАССП (НАССР - Hazard Analysis and Critical Control Points) позволяет улучшать эффективность деятельности организации, связанной с пищевой продукцией. Она предусматривает выявление, оценку и управление опасными факторами, возникающими на производстве и влияющими на качество и безопасность пищевого продукта. Внедряя эту систему, предприятие способно

не только выявлять технологические риски, но и заранее их предотвращать, уменьшая процент бракованных и опасных изделий и повышая свою конкурентоспособность на рынке.

Неотъемлемой частью разработки плана ХАССП является выявление критических контрольных точек (далее ККТ) в технологии производства любого пищевого продукта. Цель исследования - выявить ККТ в технологической схеме производства ряженки. Она будет достигнута путём рассмотрения основных этапов технологии производства ряженки и изучения алгоритма определения ККТ по ГОСТ Р 51705.1-2024.

ККТ – это этап производства, на котором происходят идентификация определённого опасного фактора и управление риском, вызываемым этим фактором, которые осуществляются проведением контролирующих действий [1].

Определение ККТ состоит из поочерёдного рассмотрения всех этапов производства, опасных факторов, возникающих на этих этапах, и их анализа методом «Дерево принятия решений». Этот метод представляет собой определённую последовательность вопросов, при ответе на которые можно определить, является ли тот или иной этап ККТ. «Дерево» представляет собой блок-схему, в которой в блоках находятся необходимые вопросы и выводы на основе ответов, полученных на эти вопросы. На рисунке 1 представлен пример «Дерева принятия решений» из ГОСТ Р 51705.1-2024 [1].

Для выявления ККТ следует рассмотреть технологию производства ряженки. Она включает в себя приёмку и подготовку сырья, очистку молока, нормализацию, гомогенизацию, пастеризацию или томление (при температуре 95-98 °С 3-5 часов), охлаждение (до 43-45 °С), внесение закваски, сквашивание (при температуре 43-45 °С 4-6 часов), охлаждение (до 18-20 °С) и перемешивание. После всех вышеперечисленных этапов продукт упаковывают, маркируют и отправляют на хранение. Затем ряженка проходит контроль качества, после которого она отправляется на реализацию [2].

Далее на каждом этапе производства выделяются опасные факторы,

влияющие на безопасность и качество готового продукта.

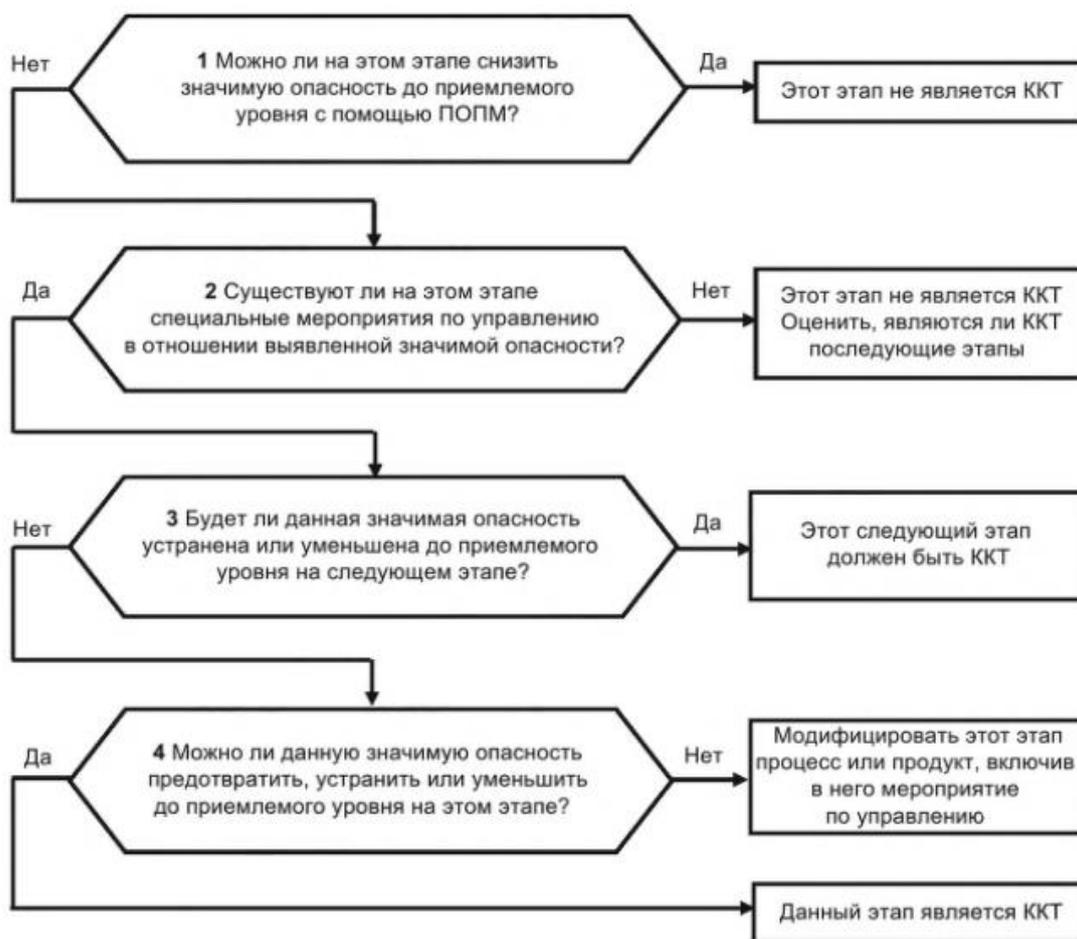


Рисунок 1 – «Дерево принятия решений»

Они делятся на биологические, химические, физические и идентификационные. К биологическим рискам относятся те риски, которые связаны с живыми организмами. В случае ряженки биологические риски влияют на жизнедеятельность заквасочных микроорганизмов и микроорганизмов порчи. Физические опасные факторы представляют собой инородные предметы, которые могут попадать в продукт случайным образом: грязь, пыль, металлические примеси и т.д. К химическим факторам относят вещества химического происхождения, которые могут повлиять на состав, безопасность и качество продукта (токсические вещества, моющие средства, оставшиеся на оборудовании и т.д.). Идентификационные факторы связаны с ошибками в

информации, представленной на маркировке, которые вводят потребителя в заблуждение (например, неточная масса нетто продукта) [3].

Ниже представлена таблица 1, в которой выявлены ККТ методом «Дерево принятия решений» после анализа опасных факторов для каждого этапа.

Таблица 1

Выявление критических контрольных точек в технологии производства
ряженки

№	Наименование операции	Опасный фактор	Ответы на вопросы				Принятие решений
			Да	-	-	-	
1	Приёмка и подготовка молока	Биологический	Да	-	-	-	Не ККТ
		Физический	Да	-	-	-	Не ККТ
		Химический	Да	-	-	-	Не ККТ
2	Очистка молока	Физический	Да	-	-	-	Не ККТ
3	Нормализация	Физический	Да	-	-	-	Не ККТ
4	Гомогенизация	Физический	Да	-	-	-	Не ККТ
5	Пастеризация (томление)	Биологический	Нет	Да	Нет	Да	ККТ 1
6	Охлаждение до температуры сквашивания	Биологический	Нет	Да	Нет	Да	ККТ 2
7	Внесение закваски	Биологический	Нет	Да	Нет	Да	ККТ 3
8	Сквашивание	Биологический	Нет	Да	Нет	Да	ККТ 4
9	Охлаждение	Биологический	Нет	Нет	-	-	Не ККТ
10	Упаковка и маркировка	Биологический	Да	-	-	-	Не ККТ
		Идентификационный	Да	-	-	-	Не ККТ
		Физический	Да	-	-	-	Не ККТ
11	Хранение	Биологический	Да	-	-	-	Не ККТ

Рассмотрим подробнее алгоритм действий по выявлению ККТ на примере

этапа пастеризации (томления). На этом этапе основной опасный фактор – биологический, так как этот процесс предназначен для уничтожения различных микроорганизмов, развитие которых пагубно сказывается на безопасности и качестве продукта. На первый вопрос из «Дерева принятия решений» сделан ответ «Нет», потому что с помощью программы обязательных предварительных мероприятий вышеуказанные микроорганизмы уничтожить невозможно. На второй вопрос сделан ответ «Да», так как на этом этапе производства существуют определённые температура и время пастеризации, установление и проверка которых являются мероприятиями по управлению этой биологической опасностью. На третий вопрос из блок-схемы дан ответ «Нет». Это связано с тем, что на следующем этапе (охлаждение молока) невозможно уничтожить вредные микроорганизмы. И на последний четвёртый вопрос дан ответ «Да», так как этих микроорганизмов можно уничтожить высокими температурами, которые устанавливаются на этом этапе. Исходя из всех этих ответов, можно сказать, что этап пастеризации (томления) является ККТ.

В результате исследования был проанализирован алгоритм определения ККТ по ГОСТ Р 51705.1-2024 на примере технологии производства ряженки, а также выявлены 4 ККТ: пастеризация (томление), охлаждение до температуры сквашивания, внесение закваски и сквашивание.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 51705.1-2024. Система менеджмента качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. – М. : Российский институт стандартизации, 2024. – С. 2, 17;
2. Погосян, Д. Г. Технология переработки молока и мяса : учебное пособие / Д. Г. Погосян, И. В. Гаврюшина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 21 с;
3. Янковская В. С. Анализ опасных факторов при производстве молока-сырья, предназначенного для выработки полутвердых сыров / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, К. В. Михайлова // Сыроделие и маслоделие. –

2021. – № 4. – 49 с.

4. Исследование процесса охмеления пивного сусла с применением современного оборудования / Д. М. Бородулин, Е. А. Сафонова, М. В. Просин, И. О. Миленский // Современные материалы, техника и технологии. – 2017. – № 3(11). – С. 16-21

DETERMINATION OF CRITICAL CONTROL POINTS IN THE RYAZHENKA PRODUCTION TECHNOLOGY

Petrova Anastasia Dmitrievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: charazverg@rambler.ru

Petrova Maria Dmitrievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: rozazverg@rambler.ru

Scientific supervisor – Ginzburg Marina Alexandrovna, senior lecturer of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru

Abstract: *The article defines critical control points for the ryzhenka technology as part of the development of the HACCP system according to the algorithm for determining critical control points according to GOST R 51705.1-2024, which comes into force on November 1, 2024.*

Key words: *critical control points, quality and safety management, HACCP system, dairy products, ryzhenka.*

**АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ. ПОКАЗАТЕЛИ
БЕЗОПАСНОСТИ СГУЩЁННОГО ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА С САХАРОМ**

*Петрова Мария Дмитриевна, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А.
Тимирязева», e-mail: rozazverg@rambler.ru*

*Семенова Екатерина Михайловна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева», e-mail: semenova.km@inbox.ru*

*Научный руководитель – Гинзбург Марина Александровна, старший
преподаватель кафедры Управления качеством и товароведения продукции,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева», e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье представлен анализ показателей безопасности сгущённого цельного молока с сахаром на основе Технического регламента Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и Технического регламента Таможенного Союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

Ключевые слова: молочная продукция, консервы молочные, сгущённое цельное молоко с сахаром, показатели безопасности, законодательство, нормативные документы.

Обеспечение безопасности пищевых продуктов является неотъемлемой частью любого пищевого производства. Соблюдение и контроль показателей безопасности на всех этапах технологического процесса снижает риски возникновения различных отравлений, заболеваний и аллергических реакций,

связанных с употреблением пищевой продукции, что в свою очередь обеспечивает безопасность потребителей.

Цель исследования – изучить и проанализировать показатели безопасности, установленные в нормативных документах, для сгущённого цельного молока с сахаром. Достижение этой цели будет реализовано рассмотрением показателей безопасности, представленных в Технических регламентах, распространяющихся на этот продукт, а также выявлением причин выбора этих показателей разработчиками указанных выше документов.

Любой пищевой продукт должен производиться из безопасного сырья, соответствующего требованиям Технических регламентов. Основным сырьём для изготовления сгущённого молока с сахаром является сырое молоко, которое при плохих условиях содержания коров, болезнях животных и их неправильном доении может содержать в себе соматические клетки, грязь, болезнетворные микроорганизмы, кровь и так далее [4]. Эти факторы плохо сказываются на здоровье людей и на потребительских свойствах продукта. Именно поэтому они недопустимы как в сырье, которое поступает на производство, так и в готовом продукте. По этой же причине сырое молоко после доения должно быть очищено и охлаждено до температуры от 2 °С до 6 °С. Эти действия осуществляют в течение не более чем 2 часов после доения [2].

До начала переработки сырое молоко хранится при температуре от 2 °С до 6 °С не более 36 часов (включая время его перевозки) [2]. Это связано с тем, что сырое молоко является благоприятной средой для активного развития патогенных, кисломолочных микроорганизмов и микроорганизмов порчи. При соблюдении температурного режима жизнедеятельность микроорганизмов снижается, благодаря чему сырое молоко может сохраниться «в целости и сохранности» до начала производства. Если же сырое молоко храниться без охлаждения больше 6 часов или перевозка сырья превышает 45 часов, то его можно подвергнуть пастеризации [2].

Также допускается проводить пастеризацию сырого молока, если его кислотность находится в диапазоне от 19 °Т до 21 °Т [2]. Кислотность молока

определяется жизнедеятельностью микроорганизмов, которые сбраживают лактозу до молочной кислоты. Поэтому если молоко изначально имело высокую кислотность, то при дальнейшем хранении и транспортировании она станет ещё выше, что повлияет не только на вкус сырья, но и на устойчивость молочных белков при нагревании.

В сгущённом молоке с сахаром при его выпуске в обращение нормируется содержание некоторых микроорганизмов, таких как КМАФАнМ, БГКП и патогенных микроорганизмов (в том числе сальмонелл). По сравнению с требованиями для других молочных продуктов, для сгущённого молока с сахаром не установлены требования по содержанию стафилококков *S. aureus*, листерий *L. monocytogenes*, дрожжей и плесеней. Это обусловлено тем, что технология производства этого продукта предусматривает проведение большинства этапов при повышенных температурах (70 °С и выше), при которых вышеуказанные микроорганизмы не выживают [3].

КМАФАнМ и БГКП являются санитарно-показательными микроорганизмами. По их содержанию в продукте можно судить о соблюдении чистоты в производственных помещениях и соблюдении правил гигиены сотрудниками предприятий. Согласно ТР ТС 033 количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов в сгущённом молоке с сахаром различается в зависимости от упаковки продукции. Так для продукта в потребительской упаковке их количество должно быть не более 2×10^4 КОЕ/г, а в транспортной таре - не более 4×10^4 КОЕ/г. Наличие же кишечных палочек не допускается в 1 г этого продукта [2].

Патогенные микроорганизмы (в том числе сальмонеллы) способны вызывать серьёзные заболевания человека (сальмонеллёз, бруцеллёз, ботулизм и другие). Следовательно, этот показатель очень важен для всех пищевых продуктов. Для сгущённого молока с сахаром их наличие не допускается в 25 г готового продукта [2].

Как для всех пищевых продуктов для сгущённого молока с сахаром нормируются различные токсичные вещества: пестициды, радионуклиды,

токсичные элементы и другие. Это обусловлено тем, что все вышеперечисленные вещества в концентрациях, превышающих допустимые, отрицательно влияют на здоровье человека, вызывая отравления, мутации клеток и тканей организма, а в некоторых случаях могут привести к летальному исходу [3]. Токсичные вещества могут попадать в продукт как с кормом животного, от которого получено молоко, так и из упаковки, ведь сгущённое молоко чаще всего фасуют в жестяные банки. Допустимые уровни содержания токсичных веществ представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1

Гигиенические требования и допустимые уровни радионуклидов в сгущённом молоке с сахаром

Показатель	Содержание в продукте (удельная активность для радионуклидов), не более
<i>Токсичные элементы</i>	
свинец	0,3 мг/кг
мышьяк	0,15 мг/кг
кадмий	0,1 мг/кг
ртуть	0,015 мг/кг
олово (для продуктов в сборной жестяной таре)	200 мг/кг
хром (для продуктов в хромированной таре)	0,5 мг/кг
<i>Пестициды и другие токсичные вещества</i>	
ГХЦГ и его изомеры (α, β, γ)	1,25 мг/кг (в пересчёте на жир)
ДДТ и его метаболиты	1,0 мг/кг (в пересчёте на жир)
Диоксины	0,000003 мг/кг (в пересчёте на жир)
<i>Радионуклиды</i>	
Цезий-137	300 Бк/кг
Стронций-90	100 Бк/кг

Также во всех молочных продуктах не допускается содержание антибиотиков, а именно левомицетина, антибиотиков тетрациклиновой группы,

стрептомицина и пенициллина [2]. Сгущённое молоко с сахаром не является исключением. Эти вещества могут попадать в продукт из сырья, полученного от коров, которые в момент доения проходили лечение этими препаратами. Несмотря на то, что при тепловой обработке антибиотики частично разрушаются, часть из них всё равно переходит в продукт. Потребление продукции с антибиотиками может вызывать расстройства пищеварительной системы и аллергии у человека, а также повышать резистентность его организма к этим веществам [4].

В результате исследования можно сделать вывод, что для благополучного существования нынешнего и будущего поколений производителям пищевой продукции, в том числе и сгущённого молока с сахаром, необходимо добросовестно обеспечивать и контролировать безопасность на всех этапах производства: от получения сырья до упаковывания и хранения готового продукта.

Библиографический список

1. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции (с изменениями 25 ноября 2022 года) (Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 880) – Москва, 2011. – С. 127-133;

2. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции (с изменениями на 23 июня 2023 года) (принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года № 67) – Москва, 2013. – С. 31-32, 113, 133-134;

3. Бессонова, Л. П. Научные основы обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов : монография / Л. П. Бессонова, Н. И. Дунченко, Л. В. Антипова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2021. — 36 с.

4. Дунченко, Н. И. Биологическая безопасность пищи / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская. – Москва : САРМА, 2016. – С. 146-147;

ANALYSIS OF REGULATORY DOCUMENTS. SAFETY INDICATORS OF CONDENSED MILK

Petrova Maria Dmitrievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: rozazverg@rambler.ru

Semenova Ekaterina Mikhailovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: semenova.km@inbox.ru

Scientific supervisor – Ginzburg Marina Alexandrovna, senior lecturer of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru

Abstract: *The article presents an analysis of the safety indicators of condensed milk based on such regulatory documents as the TR CU 021/2011 "On food safety" and the TR CU 033/2013 "On the safety of milk and dairy products".*

Key words: *dairy products, canned milk, condensed milk, safety indicators, legislation, regulatory documents.*

УДК 637.05

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ

Рязанцева Анастасия Александровна, студент института пищевых систем и здоровьесберегающих технологий, ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет», e-mail: ryasanchiha@gmail.com

*Научный руководитель – Крюченко Елизавета Вячеславовна, канд. техн. наук, ведущий инженер отдела управления качеством и оценки соответствия
ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН,
e-mail: l.kryuchenko@fncps.ru*

Аннотация: статья посвящена исследованиям по выявлению, оценке нежелательности возникновения технологических рисков при производстве полутвердых сыров по трем группам показателей: безопасности, идентификации и пороки. Установлены 4 критические контрольные точки: приемка молока-сырья, процессы в ванне, посолка и хранение и разработаны мероприятия по минимизации технологических рисков.

Ключевые слова: полутвердый сыр, технологические риски, принципы ХАССП, безопасность

На современном этапе развития теории и практики менеджмента предприятий обязательным условием успешного развития и функционирования организации является управление качеством проектируемой или производимой продукции, в т.ч. в рамках систем менеджмента качества [1], экологического менеджмента [3] и менеджмента безопасности [5]. Задача обеспечения гарантированного уровня безопасности производимой пищевой продукции является основной в производственной деятельности предприятия [4]. Особенно это актуально для продуктов питания из сырья животного происхождения: рыбной продукции [7], мясной [4] и молочной [2].

Помимо обязательной гарантии безопасности продукции, предприятию крайне важно риски производства бракованной продукции (продукции, не соответствующей требованиям к ней) до минимума. К наиболее эффективным методам оценки и научного обоснования мероприятий по минимизации рисков относится методы квалиметрии [6]. В сфере сложности оценки и управления рисками производства некачественной и небезопасной продукции особое место

среди молочной продукции занимает сыры, в частности, полутвердые сыры, для которых характерен сложный механизм формирования и взаимосвязи показателей качества и безопасности. Поэтому исследования в области управления технологическими рисками при производстве полутвердых сыров являются актуальными.

Целью исследования являлось проведение комплекса исследований по управлению технологических рисков. Исследования включали в себя выявление, оценку и анализ технологических рисков, определение критических контрольных точек и разработку мероприятий по управлению технологическими рисками.

В работе использовались метод определения ККТ с помощью дерева принятия решений (ГОСТ Р 51705.1-2001) и методы экспертной квалиметрии [6]. В качестве объектов выступали требования к полутвердым сырам по показателям качества, безопасности и идентификационным показателям; технология производства полутвердого сыра (ГОСТ Р 52686-2023).

На первом этапе исследований были проанализирована нормативная база требований к качеству и безопасности полутвердых сыром, сформирована база пороков вкуса, цвета, консистенции, внешнего вида и рисунка полутвердых сыров и сформирован реестр требований к качеству и безопасности. Выявлено 21 идентификационный показатель качества, 15 показателей безопасности и 16 наименований пороков полутвердых сыров. Вероятность возникновения несоответствий производимой продукции данным требованиям рассматривается как технологический риск.

На следующем этапе нами была проведена оценка нежелательности возникновения технологических рисков трех групп показателей: безопасности, идентификации и пороки. Полученные результаты ранжирования технологических рисков показал, что первая группа показателей являются наиболее важными и риски их несоблюдения недопустимым в связи с высокой тяжестью последствий для жизни и здоровья потребителей. Показатели второй группы являются допустимыми, но крайне нежелательными, поскольку могут

сопровождаться изъятием несоответствующей продукции из реализации, проверками со стороны проверяющих инстанций, штрафы и имиджевые потери. Несоответствия по третьей группе показателей нежелательны, т.к. могут сопровождаться с необходимостью утилизации готовой продукции, либо требуют переработки на другие виды сыров (например, плавленый) или снижают ценность сыра за счет снижения его сорта. В таблице 1 указаны полученные результаты.

Таблица 1

Оценка технологических рисков при производстве полутвердых сыров

Группа показателей	Значения нежелательности, ед.	Оценка нежелательности	Последствия
Показатели безопасности	Красный уровень (1,00-0,75)	Недопустимый риск	высокая тяжесть последствий для жизни и здоровья потребителей
Идентификационные показатели	Желтый уровень (0,74-0,25)	Допустимый, крайне нежелательный риск	изъятие несоответствующей продукции из реализации, проверки, штрафы, имиджевые потери и др.
Пороки продукции	Зеленый уровень (0,24-0,00)	Нежелательный риск	Утилизация продукции, переработка на другие виды сыров, снижение сорта

На третьем этапе исследований нами был проведен анализ технологических рисков производства продукции с несоответствиями по показателям безопасности и определены критические контрольные точки (таблица 2). Установлены 4 критические контрольные точки (ККТ): приемка молока-сырья, процессы в ванне, посолка и хранение. Для выявленных ККТ

разработаны мероприятия по управлению технологическими рисками возникновения несоответствий продукции, включающие в себя План ХАССП.

Таблица 2

Критические контрольные точки при производстве российского сыра

ККТ	Стадия технологического процесса	Контролируемые параметры	Критические пределы
ККТ №1	Приемка молока	Токсические элементы: свинец, кадмий, мышьяк, ртуть; Антибиотики; Пестициды: гексахлорциклогексан, ДДТ и его метаболиты; Радуонуклиды: цезий-137, стронций-90; Патогенные м/о в т.ч. сальмонеллы	0,6 мг/кг 0,3 мг/кг 1,0 мг/кг 0,1 мг/кг Не допускаются 0,1 мг/кг 0,1 мг/кг 160 Бк/кг 50 Бк/кг не допускается в 25 гр.
ККТ №2	Процессы в ванне	рН	5,2-5,3
ККТ №3	Посолка	концентрация соли	в рассоле
ККТ №4	Хранение	t°С влажность	(-4-0)°С 80-85%

Результаты проведенной работы позволяют научно обосновать мероприятия по обеспечению качества и безопасности полутвердых сыров, что

повышает объективность принимаемых решений в сфере гарантии безопасности и эффективность работы в сфере управления технологическими рисками, что является необходимым для производителей продукции.

Библиографический список

1. Дунченко, Н. И. Применение методов квалиметрии в управлении качеством пищевой продукции / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская, И. А. Лафишева // Качество и жизнь. – 2018. – № 4(20). – С. 109-114.

2. Дунченко, Н. И. Разработка обогащенного густого йогурта / Н. И. Дунченко, В. Рашед, В. С. Янковская // Молочная промышленность. – 2023. – № 5. – С. 86-88.

3. Кузлякина, Ю. А. Актуальность и перспективы развития экологического менеджмента в мясной промышленности / Ю. А. Кузлякина, Е. В. Крюченко // Все о мясе. – 2020. – № 1. – С. 18-21.

4. Кузлякина, Ю. А. Система ХАССП как новые обязательные санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания населения / Ю. А. Кузлякина, В. С. Замула, Е. В. Крюченко // Все о мясе. – 2021. – № 5. – С. 16-19.

5. A design of the quality control and safety mechanism for convenience meat products / N. I. Dunchenko, S. V. Kuptsova, E. S. Voloshina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 032008.

6. Food quality management based on qualimetric methods / V. S. Yankovskaya, N. I. Dunchenko, D. Artykova [et al.] // Rural Development 2019 : Proceedings of the 9th International Scientific Conference, Литва, 26–28 сентября 2019 года. – Литва: Vytautas Magnus University, 2019. – P. 93-97.

7. Improving the quality of functional fish products based on management and qualimetry methods / V. S. Yankovskaya, N. I. Dunchenko, E. S. Voloshina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля

2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 062001.

TECHNOLOGICAL RISK MANAGEMENT IN CHEESE PRODUCTION

Ryazantseva Anastasia Alexandrovna, student of the Institute of Food Systems and Health-saving Technologies Russian Biotechnological University, e-mail: ryasanchiha@gmail.com

Scientific supervisor – Kryuchenko Elizaveta Viacheslavovna, Candidate of Technical Sciences, Leading Engineer of the Department of Quality Management and Conformity Assessment of the V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of the Russian Academy of Sciences, e-mail: l.kryuchenko@fnpcs.ru

Annotation: *The article is devoted to research on the identification and assessment of the undesirability of technological risks in the production of semi-hard cheeses according to three groups of indicators: safety, identification and defects. 4 CCP have been established: acceptance of raw milk, processes in the bath, salting and storage, and measures have been developed to minimize technological risks.*

Keywords: *semi-hard cheese, technological risks, HACCP principles, safety*

УДК 632.93

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ИНФЕКЦИЙ

Саплина Вероника Михайловна, студент Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: saplinaveronika2@gmail.com

Бубнова Ксения Игоревна, студент Технологического колледжа, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: bubnova.xeniya@yandex.ru

Научный руководитель – Товстыко Дарья Андреевна, преподаватель
Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru

Аннотация: статья содержит анализ информации о защите и безопасности сельскохозяйственного сырья и производственной продукции.

Ключевые слова: бактерия *Janthinobacterium lividum*, безопасность человека, защита сельскохозяйственной продукции, санитарно-гигиенические правила.

Актуальность статьи заключается в недостаточной информированности общества о распространении разных видов опасных бактерий в продуктах питания, что повышает риск возможности заболеть серьезными для человека заболеваниями.

Цель – осведомить читателя о продуктах, в которых могут содержаться опасные для жизни и здоровья человека бактерии, а также о методах предотвращения попадания загрязнений в продукты питания.

Одними из важнейших задач современной агрономии являются увеличение производства зерна и других видов продукции, а также удовлетворение возрастающих потребностей населения в сельскохозяйственной продукции [1]. В выполнении данных задач большая роль принадлежит правильному использованию минеральных и органических удобрений; защита растений от вредителей и болезней, которые могут быть причиной недобора 15—20% урожая; чистота на предприятиях, где производится продукция для потребления, в частности мясная. Производителям продуктов животного и растительного происхождения необходимо знать на какие факторы обращать

особое внимание, чтобы не допустить распространения загрязнений (например нитратов, пестицидов и многих других). Сельскохозяйственная продукция может быть растительного и животного происхождения. К растительному сырью относятся лекарственные растения, овощные, зерновые, плодовые и технические культуры. К животному сырью относятся: молоко, рыба, мясо, кожа животных [1,2].

Применение препаратов для защиты продукции должно нести положительный эффект. Необходимо соблюдать нормы применения химических средств защиты растений. При неправильном использовании химических препаратов и удобрений может произойти загрязнение почв и водоёмов, а также накопление вредных веществ в продуктах растительного происхождения. Также аграриям необходимо свести к минимуму потери урожая из-за влияния вредных организмов. Таким образом защита сельскохозяйственной продукции помогает обеспечить продовольственную безопасность, сохранить окружающую среду и биологическое разнообразие растений, улучшить качество продуктов питания [1].

Был проведен анализ литературы в области новых методов защиты сельскохозяйственных продуктов. Учёные из Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») открыли способность бактерий *Janthinobacterium lividum* подавлять развитие плесневых грибков опасных для сельскохозяйственных посадок, благодаря наличию в них пигмента виолацеина [3]. Исследователи изучили аборигенный штамм бактерии, выделенный на территории Белгородской области. В ходе экспериментов бактерии и патогенные грибки совместно культивировали. В результате выяснилось, что данная бактерия угнетает рост опасных для растений плесневых грибков — альтернарии и аспергиллы, которые могут расти на различных посадках, включая косточковые, плодовые культуры [3].

В основу разработки лег жир из личинок мухи Черная львинка (лат. *Hermetia illucens*). При этом, получившийся препарат с точки зрения экологии безопасен, потому что он не содержит опасных или токсических веществ, не

накапливается в растении или в урожае [4,5]. Главным и единственным компонентом таких биологических препаратов являются бактерии и грибы-антагонисты патогенной микрофлоры и продукты их жизнедеятельности. Его можно использовать для борьбы с самыми распространенными заболеваниями аграрных культур: от корневой гнили, некроза стеблей, бактериального рака косточковых и др.

При использовании биопестицидов у них также были выявлены и недостатки, такие как:

- 1) Зависимость работы биопрепаратов от условий окружающей среды;
- 2) Короткий срок годности биопрепаратов;
- 3) Необходимость специальных инструментов или методы для внесения биопрепаратов;

- 4) Химические препараты обладают более высокой эффективностью, чем биопрепараты;

- 5) Непредсказуемость действия биопрепарата, так как поведение живых микробов в природной среде подвержено влиянию климатических факторов [6].

Нас также заинтересовал метод защиты мясной продукции от различных инфекций и заболеваний. Сейчас происходит уменьшение численности рождаемости в странах и повышение инфекционных заболеваний приводят к падению демографии стран. Для предотвращения этого необходимо: соблюдать санитарно-гигиенические правила на производстве; вести внутренний и внешний контроль качества продукции; соблюдать условия и сроки хранения мясной продукции; проводить профилактические дезинвазионные и дератизационные мероприятия на территориях животноводческих ферм и складов мясных продуктов. Микроорганизмы, обнаруживаемые в пищевом продукте, могут попадать в него на протяжении всей технологической цепочки приготовления, начиная с сырья и заканчивая готовым продуктом [6].

Американский аналитический центр Pew Charitable Trusts сообщает, что только в США продукты из мяса вызывают около 2 миллионов бактериальных заболеваний каждый год (сальмонеллёз, листериоз, бруцеллёз и др.).

Источником опасных бактерий могут быть вяленые и копчёные мясные изделия, особенно приготовленные в домашних условиях [7]. Исследование, проведенное совместно Центрами по контролю и профилактике заболеваний, Управлением по контролю за продуктами и лекарствами и Министерством сельского хозяйства США, показало, что около 35% случаев заболеваний кампилобактериозом и сальмонеллезом наблюдали у птиц (курица, индейка), КРС (коров) и парнокопытных млекопитающих (свиней). Резкий рост заболеваемости животных инфекционными болезнями способствовал изучению данного вопроса [7]. Благодаря этому появились новые методы лечения животных и защиты мясной продукции от бактериальных болезней.

Подводя итог вышесказанному, можно заключить, что информированность людей о распространении бактерий и инфекции в местах работы и в потребительских продуктах поможет избежать развития заболеваний, понижения рождаемости в различных странах. А также, поможет обезопасить себя и окружающих людей. Не малую важность имеет развитие агропромышленных комплексов в области улучшения качества продаваемой продукции и защиты от загрязнителей, которые способствуют развитию острых инфекционных заболеваний у человека.

Библиографический список

1. Нурмырадова А. Своевременное проведение профилактических мероприятий по борьбе с болезнями и вредителями в сельском хозяйстве /Нурмырадова А., Жумамамырадов А., Мергенов Х., Нурыева М.// Всемирный ученый, Вып.№11, Т.1, 2023. – С. 118-122.
2. Елисеева Т. Мясо в питании человека, обзор актуальных вопросов и научные ответы на них Елисеева Т., Ткачева Н., Шелестун А. Журнал здорового питания и диетологии. – 2023, №2 (24). – с. 7-13.
3. Ученые БелГУ нашли подавляющую рост грибных и бактериальных фитопатогенов бактерию [Электронный ресурс]: ГлавАгроном, 2023 URL:

<https://glavagronom.ru/news/uchenye-belgu-nashli-podavlyayushchuyu-rost-gribnyh-i-bakterialnyh-fitopatogenov-bakteriyu?ysclid=m2fsyd2hxt643028> (дата обращения: 10.10.2024)

4. Львинка против бактерий: в МФТИ создали экологичное средство для защиты картофеля и пшеницы от инфекций, URL: <https://mipt.ru/news/lvinka-protiv-bakteriy-v-mfti-sozdali-ekologichnoe-sredstvo-dlya-zashchity-kartofelya-i-pshenitsy-ot> (дата обращения: 10.10.2024)

5. Патент N 2809756 Российская Федерация, МПК A01N 63/00(2006.01), A01N 37/00 (2006.01) Антимикробное и противогрибковое средство на основе экстракта из жира личинок мухи «Черная львинка» для борьбы с бактериозами и микозами сельскохозяйственных культур: N 2023124996: заявл. 2023.09.29: опубл. 2023.12.15 / Марусич Е. И., Бендик И. С., Гусева Ю. О., Никифорова М. В. – 10 с.

6. Мойсяк М.Б. Микробиологическая безопасность при производстве пищевых продуктов / Вестник Медицинского института непрерывного образования // Мойсяк М.Б., Ильяшенко Н. Г., Гришин А.Г.- Вып.3, 2022.- С. 64-67

7. Emerging Pathogens in Meat and Poultry. U.S. must step up efforts to rapidly detect and control new foodborne hazards [Электронный ресурс]: Pew, 2016, URL: <https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/reports/2016/09/emerging-pathogens-in-meat-and-poultry> (дата обращения: 5.10.2024)

MODERN METHODS OF PROTECTING AGRICULTURAL PRODUCTS FROM DISEASES AND INFECTIONS

*Saplina Veronika Mikhailovna, student of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: saplinaveronika2@gmail.com*

Bubnova Ksenia Igorevna, student of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: bubnova.xeniya@yandex.ru

Scientific supervisor – Tovstyko Daria Andreevna, teacher of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru

Abstract: The article contains an analysis of information on the protection and safety of agricultural raw materials and industrial products.

Key words: bacteria *J. lividum*, human safety, protection of agricultural products, sanitary and hygienic rules.

УДК 637.072

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ГРЕЧЕСКОГО ЙОГУРТА

Семенова Екатерина Михайловна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: semenova.km@inbox.ru

Петрова Анастасия Дмитриевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: charazverg@rambler.ru

Научный руководитель – Гинзбург Марина Александровна, старший преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru

Аннотация: в статье рассмотрены факторы, оказывающие влияние на безопасность и качество греческого йогурта, проанализирована нормативная документация на данный продукт, изучены пороки и причины их возникновения.

Ключевые слова: йогурт, греческий йогурт, качество, безопасность, пороки.

Безопасность и качество пищевых продуктов являются важнейшими факторами эффективной экономической деятельности любой организации и предприятия. В процессе производства, хранения, реализации в продукции могут появляться пороки, которые пагубно влияют на качество, поэтому очень важно уделять этому большое внимание.

Молочная промышленность – это одна из самых популярных отраслей производства, она имеет передовое значение в обеспечении продовольственных нужд страны. Молочная продукция богата полезными веществами, макро- и микронутриентами, которые могут в довольно большой степени удовлетворить потребности населения в сбалансированном питании.

Все чаще на полках магазинов можно встретить греческий йогурт – продукт, обладающий значительными преимуществами среди молочных продуктов, поэтому целью данной работы является рассмотрение факторов, влияющих на безопасность и качество этого кисломолочного продукта.

Согласно ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия», йогурт – это кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки, концентрация которых должна составлять не менее чем 10^7 КОЕ в 1 г продукта, с добавлением или без добавления различных немолочных компонентов [3].

В отличие от обычного йогурта, греческий йогурт обладает большой массовой долей белка от 5% до 6,5%. Повышенное содержание белка положительно влияет на обменные процессы и рост мышечной массы. Также о

полезных свойствах греческого йогурта можно судить по содержанию сухих веществ, которое составляет от 20% до 23%. Такое количество сухих веществ достигается благодаря процессу фильтрации. Массовая доля жира в греческом йогурте варьируется от 0% до 10%.

Важной особенностью при выработке греческого йогурта является использование заквасочных культур с повышенной кислотообразующей активностью. Существенным должен быть вес болгарской палочки в соотношении с термофильным стрептококком, что позволит быстро достичь необходимого уровня рН (4,2 – 4,3). Это обеспечит более насыщенный вкус йогурта [5].

Качество и безопасность йогуртов обеспечивается выполнением требований согласно ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия»; ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»; ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»; ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»; ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».

Рассмотрение органолептических показателей, позволяет определить, насколько продукт отвечает требованиям нормативных документов и является ли он действительно качественным.

Консистенция греческого йогурта должна быть однородной, густой, так как содержит большое количество сухих веществ. При внесении дополнительных компонентов, допускается их наличие.

Запах и вкус должны быть чистыми, кисломолочными, при выработке йогуртов с компонентами может присутствовать вкус и аромат внесенных ингредиентов.

Цвет должен быть молочно-белым или обусловленным цветом ингредиентов, однородным или с вкраплениями нерастворимых частиц.

Обеспечение потребителя безопасным продуктом – это основная задача любого производителя. Строгое нормирование показателей безопасности имеет огромное значение, так как поступление в организм из продуктов различных токсичных элементов, микотоксинов и других веществ может привести к

негативным последствиям для здоровья человека.

Основные требования по обеспечению безопасности греческого йогурта представлены в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» таблица 1 [1,2].

Таблица 1

Показатели безопасности греческого йогурта

Наименование показателя безопасности		Допустимые уровни	Единицы измерения
Микробиологические показатели	КМАФАнМ	Не менее 1×10^7 молочнокислых м/о	КОЕ/ см ³ , не более
	БГКП (колиформы)	0,1	см ³ , в которых не допускается
	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	25	см ³ , в которых не допускается
	Стафилококки <i>S.aureus</i>	1	см ³ , в которых не допускается
	Дрожжи и плесени	50	КОЕ/ см ³ , не более
Содержание токсичных элементов	свинец	0,1	мг/кг
	мышьяк	0,05	мг/кг
	кадмий	0,03	мг/кг
	ртуть	0,005	мг/кг
Содержание микотоксинов	Афлатоксин М1	0,0005	мг/кг
Содержание диоксинов	Диоксины	0,000003	мг/кг
Содержание меламина	Меламин	не допускается (<1,0 мг/кг)	мг/кг
Содержание пестицидов	ГХЦГ (α , β , γ – изомеры)	0,05	мг/кг
	ДДТ и его метаболиты	0,05	мг/кг
Содержание антибиотиков	Левомицетин	<0,0003	Не допускается мг/л
	Тетрациклиновая группа	<0,01	
	Стрептомицин	<0,2	
	Пенициллин	<0,004	
Содержание радионуклидов	Цезий – 137	100	Бк/кг
	Стронций – 90	25	

При проведении оценки качества могут быть выявлены различные пороки. Самая частая причина их возникновения — это использование сырья низкого качества. Также частота возникновения пороков зависит от правильности

производственного процесса, санитарного состояния оборудования и помещений, соблюдения температурного и влажностного режимов, как на производстве, так и при реализации в торговые точки. Возможные пороки греческого йогурта приведены в таблице 2 [4].

Таблица 2

Характеристика пороков греческого йогурта

Наименование порока	Характеристика
Жидкая консистенция с отстоем сыворотки	Появляется, когда применяется молоко с показателем плотности менее 1027 кг/м ³ , а также если исходное сырьё не прошло достаточную термическую обработку, в результате которой не происходит денатурация сывороточных белков. Причиной также является то, что молоко не было гомогенизировано или были нарушены режимы перемешивания.
Хлопьевидная консистенция	Возникает из – за низкой термоустойчивости белков молока, когда в резервуар с закваской добавляют свежее молоко, происходит коагуляция белков.
Кислый вкус	Появляется при хранении продуктов при высокой температуре в результате продолжающегося молочнокислого и других видов брожений.
Горький вкус	Возникает в результате длительного хранения продуктов, особенно если не соблюдаются санитарные нормы при транспортировке и хранении, происходит расщепление белковых веществ под воздействием протеолитических ферментов микрофлоры.
Гнилостный привкус	Происходит из-за разложения белка под воздействием гнилостных бактерий. Это свидетельствует о том, что продукт длительное время хранился в ненадлежащих санитарных условиях.

В статье был проведен анализ нормативной документации, которая позволяет установить требования к готовому продукту, определены показатели качества и безопасности, а также рассмотрены возможные пороки, приводящие к ухудшению качества продукции.

Библиографический список

1. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции»

2. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности молока и молочной продукции»
3. ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия»
4. Зобкова, З. С. Пороки молока и молочных продуктов : причины возникновения и меры предупреждения / З. С. Зобкова. - Москва : [б. и.], 2006. - 99 с.
5. Кашина, Е. Д. Греческий йогурт / Е. Д. Кашина // Молочная промышленность. – 2015. – №9. – С. 38 – 39.
6. Исследование процесса охмеления пивного суслу с применением современного оборудования / Д. М. Бородулин, Е. А. Сафонова, М. В. Просин, И. О. Миленький // Современные материалы, техника и технологии. – 2017. – № 3(11). – С. 16-21
7. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D. M. Borodulin, I. Yu. Reznichenko, M. V. Prosin, A. V. Shalev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022060. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022060

FACTORS AFFECTING THE SAFETY AND QUALITY OF GREEK YOGURT

*Semenova Ekaterina Mikhailovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: semenova.km@inbox.ru*

*Petrova Anastasia Dmitrievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: charazverg@rambler.ru*

*Scientific supervisor – Ginzburg Marina Alexandrovna, senior lecturer of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail:
ginsburg@rgau-msha.ru*

Abstract: *the article examines the factors influencing the safety and quality of Greek yogurt, analyzes the regulatory documentation for this product, examines the defects and causes of their occurrence.*

Key words: *yogurt, Greek yogurt, quality, safety, defects.*

УДК 619:614.48

ИСТОЧНИКИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ КОНТАМИНАЦИИ МОЛОКА

Сергеев Кирилл Александрович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: kiril.sergeev.alex@gmail.com

Кузнецова Полина Гёнтеновна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: kuznetsovapolya181205@gmail.com

Научный руководитель – Михайлова Кермен Владимировна, канд. техн. наук, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Аннотация: контаминация различными микроорганизмами делает сырье и продукцию небезопасной. Понимание источников и путей загрязнения позволит лучше оценивать риски и обеспечит контроль качества.

Ключевые слова: контаминация, молоко, микробиология

Коровье молоко – один из основных продуктов питания. Его производство и переработка – сложный, многоступенчатый процесс. Для производства

безопасного и качественного продукта необходимо учитывать и контролировать риски порчи продукта. Одним из основных факторов, снижающих сортность сырья и качество конечного продукта является заражение микроорганизмами. Различные бактерии, грибки и вирусы могут привести не только к большим экономическим потерям производителя, но и стать причиной распространения болезней общих для коров и человека.

Молоко – сложная химическая система. В среднем, в молоке 87,2% воды, 3,7% жиров, 3,5% белка, 4,9% лактозы, 0,7% золы, а показатель pH в районе 6,8. Это делает данный продукт крайне благоприятной средой для развития микроорганизмов. [8]

Загрязняющие агенты могут вызывать различные пороки молока, которые делятся на пороки цвета (отклонение от физиологически обусловленного цвета секрета молочной железы), пороки консистенции.

По органолептическим показателям молоко должно представлять собой однородную не тягучую жидкость от светло-кремового до кремового цвета. При повреждении вымени, вскармливании растений, содержащих пигменты, разбавлении молока, заболевании коров маститом, ящуром, туберкулёзом, контаминации пигментообразующими бактериями цвет молока может изменяться [1].

Несмотря на принимаемые в области контроля безопасности и качества нормы, [4,5,6] по-прежнему не удается полностью исключить фактор заражения молока. Контаминация может происходить на разных этапах: от больного животного, с рук или одежды персонала фермы или завода, с доильного аппарата или посуды и инструментов.

Для одних продуктов переработки молока (питьевое молоко, сливки и т.д.) выдвигаются требования промышленной стерильности, для других (кисломолочные продукты) количество микроорганизмов нормируются [5]. Таким образом микроорганизмы являются неотъемлемой частью технологического процесса производства молока и продуктов его переработки

В сыром молоке, не прошедшем термическую обработку, от здоровых

животных обычно содержатся сапротрофные бактерии родов *Micrococcus*, *Streptococcus* и *Corynebacterium*. В молоке от больных маститом коров часто обнаруживаются *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas* subsp.

При доении, обработке, сборе и хранении достаточно часто происходит загрязнение сырого молока энтеробактериями и микроорганизмами родов *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Clostridium*. При некоторых условиях в молоке могут находиться колиформы, в том числе *Escherichia coli*, *Enterococcus* subsp., *Clostridium perfringens*, свидетельствующие о неудовлетворительном санитарном состоянии на фермах и фекальном загрязнении сырья [2].

При контакте с доильными аппаратами, инвентарем может происходить попадание *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Enterococcus*. Среди этих микроорганизмов преобладают психротрофные виды, которые развиваются при хранении сырого охлажденного молока до пастеризации, при этом они могут продуцировать термостабильные ферменты – протеиназы и липазы, отрицательно влияющие на качество сырья и готовых продуктов

Даже после термической обработки в молоке могут обнаруживаться бактерии *Enterococcus faecalis*, термофильные стрептококки, термоустойчивые молочнокислые палочки, споры *Clostridium* и др. Так же возможно попадание микрофлоры и после пастеризации, в том числе кишечные палочки и другие грамотрицательные организмы - *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium* [3].

Особенностью этой группы организмов является их способность переживать неблагоприятные условия в виде спор. Микроскопические грибки способны выживать даже в условиях, при которых большинство бактерий гибнет.

Размножение плесени приводит к порче продукта и накоплению опасных для человека веществ - микотоксинов, обладающих гепатотоксическим, нефротоксическим и канцерогенным действием.

Тем не менее, грибы используются в различных процессах переработки молока и изготовлении молочных продуктов (производство сыров с плесенью).

Они не способны размножаться в пищевом продукте самостоятельно, поэтому контаминация происходит либо через зараженное животное, либо с контактных поверхностей. Несмотря на это, вирусы – заражение молока вирусами очень опасно так как может приводить к заражению людей и даже эпидемиям заболеваний

Вирусы гепатита А и Е, норовирусы, аденовирусы, астровирусы, калицивирусы, ротавирусы, полиовирусы, вирус Коксаки – способны вызывать кишечные заболевания

Поражение заквасочных культур вирусами, паразитирующими на кисломолочных бактериях, при производстве кисломолочных продуктов и сыров приводит к снижению активности целевой культуры и, как следствие, ухудшение качества продукта, а при контаминации другими микроорганизмами порчи и к полной потере партии [2].

Таким образом, контаминация микроорганизмами молока и продуктов переработки может происходить разными путями. Контролирование патогенных организмов и нормирование технических культур – важная задача для производства безопасного и качественного продукта. Соблюдение санитарных норм и проведение лабораторного контроля важно на всех этапах: от содержания животных и получения сырья до выходного контроля на производстве.

Библиографический список

1. Поздоровкина, М. С. Основные пороки молока и меры борьбы с ними / М. С. Поздоровкина, Н. А. Быстрыков, Д. А. Быкова // Молодежный вектор развития аграрной науки : Материалы 74-й национальной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Воронеж, 01 апреля – 31 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 327-330. – EDN EGLUUD.
2. Ефимочкина, Н. Р. Наиболее значимые виды микроорганизмов молока и молочной продукции / Н. Р. Ефимочкина // Молочная промышленность.

– 2016. – № 10. – С. 43-50. – EDN WMMDQT.

3. Королёва Н.С., Семенихина В.Ф. Санитарная микробиология молока и молочных продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 256 с.

4. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013)

5. ГОСТ 31450-2013 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. МОЛОКО ПИТЬЕВОЕ Технические условия

6. Попов, П. А. Микробиологический состав молока и пути его контаминации / П. А. Попов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 168. – С. 208-216. – DOI 10.21515/1990-4665-168-015. – EDN CXYENH.

SOURCES OF MICROBIOLOGICAL CONTAMINATION OF MILK

*Sergeev Kirill Aleksandrovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: kiril.sergeev.alex@gmail.com*

*Kuznetsova Polina Gentenovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: kuznetsovapolya181205@gmail.com*

*Scientific supervisor - Mikhailova Kermen Vladimirovna, PhD, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru*

Abstract: *contamination with various microorganisms makes raw materials and products unsafe. Understanding the sources and routes of contamination will allow better risk assessment and ensure quality control.*

Keywords: *contamination, milk, microbiology*

ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ЙОГУРТА

*Скурская Кристина Алексеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: skurskaya05@mail.ru*

*Научный руководитель – Одинцова Арина Александровна,
преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», email: odintsowaarina@rgau-msha.ru*

Аннотация: В данной статье представлен анализ показателей безопасности йогуртов, которые представлены в 021, 033 Технических регламентах Таможенного союза, ГОСТе 31981-2013 «Йогурты. Технические условия».

Ключевые слова: йогурт, кисломолочный продукт, молочнокислые бактерии, молоко, показатели безопасности и качества, законодательство.

Оценка безопасности и качества пищевой продукции всегда проводится в соответствии с нормативной документацией. Подтверждение соответствия качества любой продукции может быть предоставлено как ГОСТами, так и Техническими регламентами. В этой статье мы проанализируем показатели качества йогуртов согласно упомянутым законодательствам.

Среди населения широко распространено потребление молочных продуктов, особенно йогуртов. Они обладают высокой конкурентоспособностью среди аналогов, поскольку сочетают в своем составе две культуры молочнокислых организмов: *Lactobacillus bulgarius* (болгарская палочка) и *Streptococcus thermophilus* (термофильный стрептококк).

Достоинством болгарской палочки является способность ферментировать лактозу и глюкозу, что приводит к синтезу молочной кислоты. Когда она попадает в человеческий организм, происходит взаимодействие с естественными бактериями, что положительно влияет на пищеварительную систему.

В свою очередь термофильный стрептококк уже является частью организма человека и отвечает за усваивание молочных продуктов. В промышленных целях способствует сворачиванию молока до сгустка. Их также часто используют в лабораториях для определения уровня пенициллина и антибиотиков в молоке.

В соответствии с ТР ТС 033/2013: йогурт - кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов (термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки). [2]

По ГОСТу 31981-2013 йогурт - это кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки, концентрация которых должна составлять не менее чем 10^7 КОЕ в 1 г продукта, с добавлением или без добавления различных немолочных компонентов. [3]

Йогурты подразделяют :

- 1) Йогурт;
- 2) Йогурт обогащенный.

Йогурты в зависимости от вносимых немолочных компонентов:

- 1) Без компонентов;
- 2) С компонентами.

По органолептическим показателем йогурты должны удовлетворять требования приведенные в таблице 1 базирующаяся ГОСТом 31981-2013 (Таблица 1).

Органолептические характеристики йогуртов

Показатель	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, с нарушенным сгустком при резервуарном способе производства, с ненарушенным сгустком - при термостатном способе производства, в меру вязкая, при добавлении загустителей или стабилизирующих добавок - желеобразная или кремообразная. Допускается наличие включений нерастворимых частиц, характерных для внесенных компонентов
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, в меру сладкий вкус (при выработке с подслащивающими компонентами), с соответствующим вкусом и ароматом внесенных компонентов
Цвет	Молочно-белый или с определенным цветом, в зависимости от добавленных компонентов, однородного или с частицами добавляемого элемента

В ТР ТС 033/2013 также представлены органолептические показатели идентификации продуктов переработки молока. В этом техническом регламенте прописано, что йогурт должен иметь однородную консистенцию, при этом его цвет должен быть молочно-белым.

Качественный йогурт должен соответствовать не только органолептическим показателям, но и физико-химическим, обеспечивающие соблюдение стандартов и проведение проверки в соответствии с арбитражным методом. Согласно с ГОСТ 31981-2013 массовая доля жира должна составлять: не менее 0,5 %, (для обезжиренных), от 0,5 до 10,0 включительно; массовая доля

белка, не менее: для йогуртов без компонентов 3,2%, для йогуртов с компонентами 2,8%; массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка не менее: для йогуртов без компонентов 9,5%, для йогуртов с компонентами 8,5%; кислотность, °Т: от 75 до 140 включительно; Фосфатаза или пероксидаза: отсутствие; Температура продукта при выпуске с предприятия, °С: 4±2.

Кроме физико-химических свойств нормируется число тяжелых металлов. Данные показатели важно учитывать, поскольку их чрезмерная концентрация в организме может негативно сказываться на здоровье человека и развиваться хронические заболевания.

В соответствии с ТР ТС 021/2011 в кисломолочных продуктах нормируются: свинец – не более 0,1 мг/кг; мышьяк – не более 0,05 мг/кг; кадмий – не более 0,03 мг/кг; ртуть – не более 0,005 мг/кг.

Для обеспечения безопасности молочной продукции йогурты должны производиться без применения пищевых добавок и ароматизаторов. [2]

Таким образом, вопрос безопасности и качества молочной продукции остается актуальным, так как употребление в пищу некачественного продукта зачастую приводит к тяжелым последствиям. Производство анализируемой продукции регламентируется нормативными документами, соблюдение которых обеспечивается законодательно, что приводит к снижению рисков внедрения на рынок некачественной продукции.

Библиографический список

1. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
2. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».
3. ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Технические условия».
4. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D. M. Borodulin, I. Yu. Reznichenko, M. V. Prosin, A. V. Shalev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022060. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022060

5. Моделирование мехатронных систем производства инстантированных напитков с добавлением амарантовой муки / А. М. Попов, К. Б. Плотников, П. П. Иванов [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50, № 2. – С. 273-281. – DOI 10.21603/2074-9414-2020-2-273-281

6. Патент № 2693772 С2 Российская Федерация, МПК В01J 2/18. Барабанный виброгранулятор : № 2017145262 : заявл. 21.12.2017 : опубл. 04.07.2019 / А. М. Попов, И. О. Плотникова, К. Б. Плотников [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет" (КемГУ)

REQUIREMENTS TO SAFETY AND QUALITY INDICATORS OF YOGURT

*Skurskaya Kristina Alekseevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: skurskaya05@mail.ru*

*Scientific supervisor - Odintsova Arina Aleksandrovna, teacher of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
email: odintsowaarina@rgau-msha.ru*

Abstract: *This article presents an analysis of the safety indicators of yogurts, which are presented in 021, 033 Technical Regulations of the Customs Union, GOST 31981-2013 “Yoghurts. Technical Conditions”.*

Key words: *yogurt, fermented milk product, lactic acid bacteria, milk, safety and quality indicators, legislation.*

БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Старовойтова Вероника Денисовна, студентка института
Агробиотехнологии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: ver.starovojtova2015@yandex.ru*

*Георгиев Святослав Игоревич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: georgiech2001.s@yandex.ru*

*Научный руководитель - Михайлова Кермен Владимировна, канд. техн. наук,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит современные методы оценки безопасности и качества пищевых продуктов из растительного сырья на всех этапах производства. Также будут рассмотрены стандарты и требования к производству и маркировке таких продуктов.

Ключевые слова: безопасность, качество, сырье, продовольствие, пищевые продукты, сиропы

Актуальность: Безопасность и качество пищевых продуктов из растительного сырья являются важными аспектами современного общества. В настоящее время люди все чаще питаются по принципу здорового питания. Такие продукты в большинстве своем представляют итог деятельности органического земледелия, использования экологически чистых технологий и других методов в производстве. Готовый продукт должен соответствовать

стандартам, введенным в стране, и быть безопасным к употреблению, не иметь посторонних примесей и загрязнителей. Именно поэтому важно соблюдать пищевую безопасность не только самого продукта, но и сырья, из которого он производится.

Цель: предоставление комплексного обзора современных методов и подходов к оценке безопасности и качества пищевых продуктов.

Задачи:

1. Рассмотреть этапы производства пищевых продуктов из растительного сырья, в частности барных сиропов, топпингов и основ для напитков;
2. Проанализировать стандарты и нормативы, регулирующие производство и маркировку пищевых продуктов из растительного сырья.

Объекты исследования: производство пищевых продуктов, в частности барных сиропов, топпингов и основ для напитков.

Методы исследования: анализ, синтез, наблюдение, сравнение, специальные методы познания, обобщение информации.

Результаты: подчеркивают необходимость дальнейшего совершенствования технологий и методов контроля качества и безопасности пищевых продуктов из растительного сырья для обеспечения здорового и безопасного питания населения.

Исходя из федерального закона от 02.01.2000 №29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов» понятие качество пищевых продуктов включает в себя все характеристики продукта, включая пищевую ценность, потребительские свойства и другие параметры, соответствующие стандартам, закрепленным в законодательстве Российской Федерации.

С продуктами питания человек получает не только полезные питательные вещества, но также и вредные. Чтобы уменьшить количество поступаемых вредных веществ, опасных для человека, на производствах вводят систему контроля качества продукции. Для начала нужно убрать все возможные риски, которые могут повлечь за собой ухудшение качества продукции. Например, на производствах нужно соблюдать санитарные нормы. Чтобы улучшить продукт,

можно использовать инновационные технологии, к которым относят, как создание полностью нового продукта взамен старого, так и улучшение уже имеющегося путем добавления в процесс производство новых технологий, а именно проведение ультрафиолетовой стерилизации, для того чтобы уничтожить патогенные микроорганизмы; хранение сырья и самого продукта в вакуумных емкостях для предотвращения развития аэробных бактерий; для длительного сохранения всех питательных элементов в продукте - использование технологий сухой заморозки. И, конечно, в современном мире никуда без искусственного интеллекта (ИИ). Для непрерывного контроля за качеством продуктов рекомендуется использовать системы ИИ, это может уменьшить ошибки, связанные с человеческим фактором. Также для обеспечения необходимого качества продукта, на производстве должны работать компетентные сотрудники, которые прошли обучение.

Для обеспечения безопасности и качества продукции введен следующий нормативный документ: Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Он устанавливает требования к пищевым продуктам, условиям их производства, хранения, транспортировки и реализации, также включает в себя нормы безопасности продуктов питания, гигиенические требования к производственным помещениям, оборудованию, персоналу, контролю качества продукции, маркировке и упаковке, помимо этого определяет допустимые уровни содержания вредных веществ, микроорганизмов и других факторов, влияющих на качество и безопасность пищевой продукции.

Рассмотрим производство барных сиропов, топпингов и основ для напитков. Готовый продукт не должен иметь посторонних запахов, привкусов, включений, отличаться по цвету и консистенции, присущих данному виду продукции. Также немало важно проследить за качеством сырья для продукции.

Производство сиропов и топпингов состоит из 11 последовательных этапов, среди которых прием и хранение сырья и упаковки, передача их в цех, растаривание и загрузка в варочный котел, пастеризация, фильтрация, розлив, укупорка тары, этикетировка, сборка коробки и формирование паллета. На этапе

приема, хранения и подготовки сырья для дальнейшей работы с ним введены следующие санитарные нормы: температура на складе должна быть от 18 до 20°C, влажность в помещении 15-75%; сырье, которое находится в холодильнике, должно храниться при температуре +4+-2°C, а в морозильной камере при температуре -20+-2°C. Пастеризация происходит при температуре равной 120°C в течение 10 минут доходя до 2,5 часов в зависимости от сырья. Время и температура пастеризации относится к контрольно-критической точке (ККТ), что означает усиленный контроль за этими процессами. Так как ККТ - это этапы производства, где существует наибольший риск заражения продукта бактериями, вирусами, паразитами или химическими веществами. При этом давление должно быть не более 6 атмосфер. Затем идет этап перекачивания продукта в буферную емкость и последующая фильтрация. Цвет фильтрата должен соответствовать цветовой гамме pantone. После идет розлив готового сиропа по емкостям, необходимым заказчику, взвешивание продукта. Укупорка тары с готовым сиропом, ее этикетировка и маркировка, где пишется дата изготовления и номер партии. Последним этапом в производстве сиропов идет сборка коробки, укладка продукции в нее, маркировка коробки и формирование палета [1].

Готовая продукция проходит несколько этапов проверки качества: визуальный и лабораторно-инструментальный. При визуальной проверке идет контроль целостности упаковки, правильности маркировки и внешнего вида. При лабораторно-инструментальном исследовании проверяются органолептические показатели продукции: внешний вид, вкус, цвет, запах и консистенция. Также проверяются физико-химические, микробиологические и гигиенические показатели готового продукта. Проверка проводится согласно Техническому регламенту Таможенного союза 021/2011.

Рассмотрим такой важный этап, как маркировка продукции. Маркировка пищевой продукции включает в себя наименование продукта, количество пищевой продукции, информацию о составе продукта, дате изготовления, сроках годности, условиях хранения, а также сведения об изготовителе, включая

наименование и место нахождения изготовителя. Кроме того, маркировка должна содержать дополнительные данные, такие как информация о пищевой ценности продукта, наличии аллергенов, специальных диетических свойствах и другие сведения. Важно отметить, что все эти данные должны соответствовать действительности и предоставляться в доступной форме, чтобы покупатель мог принять информированное решение при выборе продукта [4]. В недавнем изменении технического регламента было предложено следующее: помимо уже используемой информации добавить на этикетку также полезные свойства продукта. Сделать саму маркировку продукта яркой, чтобы она легко и понятно читалась. Маркировка должна полностью соответствовать содержимому внутри.

Также немало важный пункт - это соблюдение санитарных норм на самом производстве. Сюда входит: личная гигиена сотрудников, чистка и дезинфекция оборудования, контроль температурного режима [3].

Следующий этап, про который не стоит забывать - прослеживаемость. Этот процесс заключается в контроле всего пути, которое проходит сырье и готовый продукт, начиная с изготовления сырья, поступления его на производство, изготовления готового продукта и распределения его по потребителям.

На настоящий момент вся продукция, которая есть на прилавках магазинов, проходит тщательный контроль безопасности на всех этапах производства. Национальное здоровье зависит именно из-за качества продуктов питания. Поэтому необходимо строго соблюдать санитарные правила и нормативы, контролировать процессы производства, хранения и реализации продуктов, а также проводить регулярный мониторинг качества продукции. Важно также информировать потребителей о составе продуктов, их пищевой ценности и возможных рисках для здоровья, связанных с употреблением определенных видов пищи. Выполняя все эти требования к принципам безопасности и качества пищевой продукции можно гарантировать защиту населения от потенциальных угроз здоровью.

Библиографический список

1. ГОСТ 28499-2014 Сиропы. Общие технические условия
2. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций URL: <https://www.fao.org/food-safety/background/voprosy-i-otvety-o-bezopasnosti-pishchevykh-produktov/ru/> (Дата обращения: 15.10.2024)
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (Дата обращения: 17.10.2024)
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320347> (Дата обращения: 17.10.2024)
5. Суворов О.А. Научные и практические основы обеспечения безопасности пищевого сырья и продуктов общественного питания с использованием физико-химических методов обработки, 2021

SAFETY AND QUALITY OF FOOD PRODUCTS FROM PLANT RAW MATERIALS

Starovoytova Veronika Denisovna, student of the Institute of Agrobiotechnology, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: ver.starovojtova2015@yandex.ru

Georgiesh Svyatoslav Igorevich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: georgiech2001.s@yandex.ru

Scientific supervisor - Mikhailova Kermen Vladimirovna, Ph.D. in Engineering, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy», e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Abstract: the article contains modern methods for assessing the safety and quality of

food products from plant raw materials at all stages of production. Standards and requirements for the production and labeling of such products will also be considered.

Keywords: *safety, quality, raw materials, food, food products, syrups*

УДК 664.665.02

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

*Тапилина Юлиана Максимовна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А.Тимирязева», e-mail: tapilinauliana@mail.ru*

*Научный руководитель – Будова Анна Владимировна, ассистент
кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и
растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: budova.anna@gmail.com*

Аннотация: статья посвящена вопросу нехватки минорных биологически активных веществ в рационе современного человека, что может привести к проблемам со здоровьем. В качестве решения данного вопроса предлагается использовать нетрадиционные виды сырья, в частности – альтернативные виды муки, для разработки новых функциональных пищевых продуктов, что позволит улучшить здоровье людей и предотвратить различные заболевания.

Ключевые слова: нетрадиционные виды сырья, функциональные продукты, хлебобулочные изделия, кокосовая мука, спельта, мука из спельты

Обеспечение продовольственной безопасности – одна из стратегических задач государства. В связи с этим пищевая и перерабатывающая промышленность активно развиваются, разрабатываются новые продукты, в том числе с использованием нетрадиционных видов сырья. Перспективным направлением является производство продуктов функциональной направленности. Функциональные продукты питания – это продукты, которые содержат в своем составе физиологически функциональные компоненты, способствующих сохранению или улучшению здоровья за счет снижения риска возникновения алиментарных заболеваний [1].

Рынок хлебобулочных изделий в России является одним из крупнейших и насыщенных секторов пищевой промышленности. Традиционно основу производства составляют пшеничная мука, дрожжи, сахар, соль и вода. Однако в последние годы наблюдается увеличенный интерес к использованию нетрадиционных видов сырья в хлебопечении. Новые технологические возможности и растущий спрос потребителей побуждают производителей исследовать альтернативные ресурсы для создания более здоровых и инновационных продуктов. Это могут быть различные злаки, орехи, фрукты, овощи и даже морские водоросли. Такой подход не только придает новые вкусовые оттенки выпечке, но также обогащает ее питательными элементами и делает более привлекательной для широкого круга потребителей. Использование нетрадиционных видов сырья в хлебопечении открывает перед производителями широкие возможности для дифференциации продукции, привлечения новых потребителей и создания уникальных товаров, отвечающих современным требованиям здорового питания и разнообразия вкусовых предпочтений.

Одним из таких нетрадиционных видов сырья является кокосовая мука. Это продукт, получаемый из сушеной мякоти кокосового ореха, который отличается высоким содержанием белков, жиров и пищевых волокон. Так же кокосовая мука богата витаминами и минеральными веществами. Кроме того, кокосовая мука не содержит глютена, что позволяет применять ее в пищевых продуктах предназначенных для питания людей с различными формами

непереносимости глютена. Применение кокосовой муки в рецептуре хлебобулочных и кондитерских изделий придает им насыщенный вкус кокоса, улучшает текстуру, способствует повышению их питательной ценности. Если заменить 20% пшеничной муки на кокосовую, то содержание белка в готовом продукте увеличится на 0,58%, жира – на 13,84%, клетчатки – на 0,9%, а количество углеводов снизится на 16,16%. Кроме того, за счёт способности пищевых волокон удерживать влагу, содержание воды в продукте увеличится на 0,75%, что приведёт к увеличению его объёма.

Кокосовая мука содержит большое количество антиоксидантов – фенолов и флавоноидов, эти вещества способны поглощать свободные радикалы и считаются мощными компонентами для профилактики рака. Олигосахариды, содержащиеся в кокосовой муке, обладают мощным пребиотическим действием. Пребиотики – это пищевые вещества, которые способствуют росту бифидобактерий, лактобацилл и других микроорганизмов в кишечнике человека. Эти бактерии ферментируют пребиотические вещества и производят короткоцепочечные жирные кислоты. Дисахарид, полученный из кокосовой муки, усиливает пребиотический эффект, что приводит к увеличению производства антител, предотвращающих рост патогенных микроорганизмов [4].

Другим интересным видом нетрадиционного сырья для хлебопечения является спельта. Спельта – это старинный вид пшеницы, который содержит меньшее количество глютена, чем обычная пшеница, что делает его хорошим вариантом для людей с непереносимостью глютена. Мука из спельты считается очень питательным продуктом за счет высокого содержания белка – в среднем от 12 до 15% и сырой клетчатки – от 10 до 15%, а также витаминов и минералов. Кроме того, по некоторым данным мука из спельты менее аллергенна, чем пшеничная мука высшего сорта. При этом, полезные вещества спельты сосредоточены во всем зерне равномерно и грубость помола значения не имеет. Даже просеянная мука тонкого помола так же полезна, как цельнозерновая. В таблице 1 приведено сравнение витаминно-минерального состава муки из

спельты и пшеничной муки [2].

Таблица 1

Сравнение химического состава муки из спельты и пшеницы

Нутриент	Содержание в 100 г продукта	
	Мука из пшеницы	Мука из спельты
Клетчатка, г	1,12	3,50
Витамин Е, мг	0,11	0,79
Витамин В3, мг	6,02	6,843
Марганец, мг	44,00	49,00
Калий, мг	176,00	179,00
Фосфор, мг	115,00	138,00
Цинк, мг	1,01	1,51
Магний, мг	44,00	54,00

Регулярное употребление муки из спельты способствует повышению работоспособности, укреплению иммунитета, улучшает состав крови, нормализует уровень сахара, помогает наладить работу органов желудочно-кишечного тракта [3].

Необходимо отметить, что нетрадиционные виды растительного сырья требуют особого подхода при разработке рецептов хлебобулочных изделий. Чтобы достичь оптимального качества продукции, необходимо учитывать их особенности в плане влажности, текстуры и вкуса. Однако благодаря современным технологиям и инновациям, использование нетрадиционных видов растительного сырья в хлебопечении становится все более доступным и эффективным. Применение нестандартных ингредиентов в производстве хлеба открывает широкие возможности для экспериментов, а также позволяет создавать более питательные и полезные продукты для потребителей. Благодаря разнообразию доступных видов сырья можно создавать хлеб, учитывая

индивидуальные предпочтения и потребности потребителей.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения : дата введения 2006-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 12 с.

2. Таблицы состава продуктов и калорийности URL: <https://foodstruct.com/ru/compare/спельта-vs-пшеничная-мука> (дата обращения: 16.10.2024)

3. Казакевич, А. С. Использование спельтовой муки в хлебопекарной промышленности / А. С. Казакевич, А. А. Черкашина // Проблемы конкурентоспособности потребительских товаров и продуктов питания : сборник научных статей 2-й Международной научно-практической конференции, Курск, 13 апреля 2020 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 178-181.

4. Казаченко, А. П. Особенности производства и использования кокосовой муки / А. П. Казаченко, Н. Л. Лопатева // Молодежь и наука. – 2024. – № 4.

5. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D. M. Borodulin, I. Yu. Reznichenko, M. V. Prosin, A. V. Shalev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022060. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022060

6. Патент № 2693772 С2 Российская Федерация, МПК В01J 2/18. Барабанный виброгранулятор : № 2017145262 : заявл. 21.12.2017 : опубл. 04.07.2019 / А. М. Попов, И. О. Плотникова, К. Б. Плотников [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет" (КемГУ)

USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN BREAD PRODUCTION

*Tapilina Uliana Maksimovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: tapilinauliana@mail.ru*

*Scientific supervisor - Budova Anna Vladimirovna, assistant of the department of technology of storage and processing of fruit and vegetable and plant products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: budova.anna@gmail.com*

Annotation: *The article is devoted to the issue of the lack of minor biologically active substances in the diet of a modern person, which can lead to health problems. As a solution to this issue, it is proposed to use non-traditional types of raw materials, in particular, alternative types of flour, to develop new functional food products, which will improve human health and prevent various diseases.*

Keywords: *non-traditional types of raw materials, functional products, bakery products, coconut flour, spelt, spelt flour*

УДК 637.072

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОФИЛЬНЫХ СВОЙСТВ ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ КОНИНЫ

*Шагдарцыренова Баира Валерьевна, студент Института пищевой инженерии и биотехнологии, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»,
e-mail: dairasagdarcyrenova@gmail.com*

Научный руководитель – Павлова Светлана Николаевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология продуктов животного происхождения» ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», e-mail: 15pavlova@mail.ru

Аннотация: в статье приведены результаты исследований содержания массовой доли белка и изменения водосвязывающей способности мышечной ткани молодняка лошадей забайкальской породы аргалейского типа в возрасте 6, 18 и 30 месяцев.

Ключевые слова: гидрофильные характеристики, мясное сырье, аргалейская порода забайкальских лошадей, массовая доля белка, водосвязывающая способность, длиннейшая мышца спины, трехглавая мышца плеча, полусухожильная мышца.

Гидрофильные характеристики мясного сырья имеют важное технологическое значение, так как влияют на качество готового продукта, степень связывания влаги обеспечивает отсутствие дефекта бульонные отеки, равномерную структуру, сочность и приятный вкус продукта. Большое значение имеют послеубойные биохимические изменения в сырье, которые способствуют созреванию мяса и формированию необходимых технологических характеристик. В этой связи актуальным является изучение показателя влагосвязывающей способности новой аргалейской породы забайкальских лошадей [1,2].

Цель работы исследование гидрофильных свойств новой аргалейской породы забайкальских лошадей.

Были изучены такие показатели, как содержание белка и влагосвязывающая способность (ВСС) образцов мышечной ткани жеребятины от трех различных мышц: длиннейшая мышца спины (ДМС), трехглавая мышца плеча (ТМП), полусухожильная мышца (ПСМ) отрубков молодняка лошадей

забайкальской породы аргалейского типа в возрасте 6, 18 и 30 месяцев. Были исследованы образцы мяса после размораживания, так как забой происходил в ноябре 2023 г в убойном цехе СПК «Племзавод им. Калинина» Агинского района Забайкальского края, образцы были заморожены и доставлены в лабораторию. Чаще всего мясное сырье поступает на переработку и покупателю в замороженном виде, поэтому интерес представляло изучение показателей мяса после размораживания.

Было изучено содержание белка (рисунок 1).

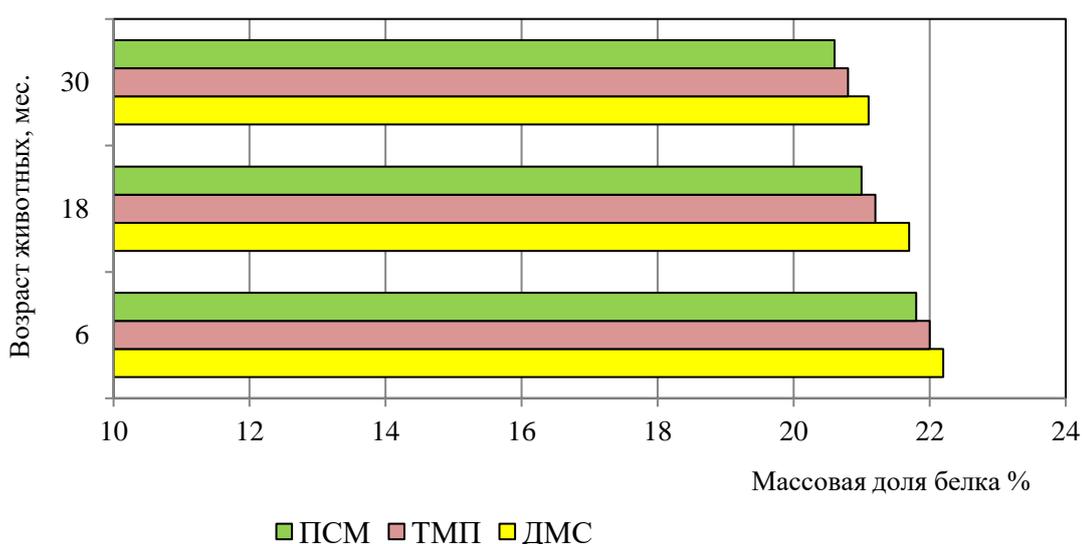


Рисунок 1 – Массовая доля белка в конине от разных частей туш молодняка лошадей аргалейского типа в зависимости от возраста: (ДМС) - длиннейшая мышца спины; (ТМП) - трехглавая мышца плеча; (ПСМ) - полусухожильная мышца

Анализ результатов, приведенных на рисунке 1, позволяет отметить высокое значение массовой доли белка в мышечной ткани туш молодняка лошадей аргалейского типа, которое равно 20,5-22,1 %. Выявлено, что содержание массовой доли белка в мясе снижается с повышением возраста животного, вероятно, это происходит за счет увеличения доли жира в мышечной ткани. Так, в мясе от животных возрастом 30 месяцев снижается содержание

белка на 5,1-5,8 % по сравнению с мясом шестимесячных лошадей.

На рисунке 2 представлены данные влагосвязывающей способности образцов конины забайкальской породы аргалейского типа в зависимости от возраста животного.

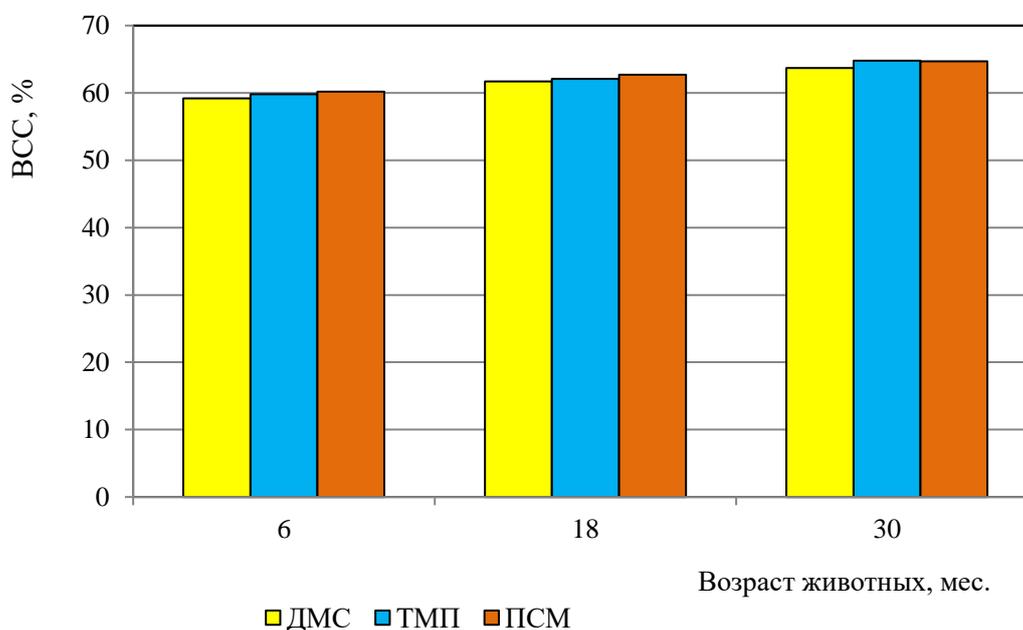


Рисунок 2 – Изменение влагосвязывающей способности образцов конины забайкальской породы аргалейского типа в зависимости от возраста животного: (ДМС) - длинная мышца спины; (ТМП) - трехглавая мышца плеча; (ПСМ) - полусухожильная мышца

Из рисунка 2 видно, что исследуемые образцы имеют высокую гидрофильность. Наблюдается повышение показателя влагосвязывающей способности с возрастом. В исследуемых образцах мяса от молодняка лошадей в возрасте 30 месяцев по сравнению с образцами от шестимесячных животных значение влагосвязывающей способности выше в полусухожильной мышце – на 7,5 %, в длинной мышце спины на 7,6 %, в плечелопаточной мышце – на 8,3 %. Нарастивание с возрастом мышечной массы повышает гидрофильность мясной системы.

Таким образом, проведенные исследования показали высокую

гидрофильность мяса молодняка новой забайкальской породы.

Библиографический список

1. Анализ экстерьера и оценка качества мяса лошадей забайкальской породы аргалейского типа/ Базарон Б.З., Хамируев Т.Н., Дашинимаев С.М., Баженова Б.А., Баймеева Е.И., Федорова Т.Ц., Ханхалаева И.А. //Все о мясе ,2024.№3.С 24-27.

2. Состояние и перспективы развития продуктивного мясного табунного коневодства в Республике Бурятия/ Полозова Т.В. , Баженова Б.А., Шалбуев Д.В., Баймеева Е.И., Лескова С.Ю.//Все о мясе.2024.№1.С.27-31.

3. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D. M. Borodulin, I. Yu. Reznichenko, M. V. Prosin, A. V. Shalev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022060. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022060

4. Патент № 2693772 С2 Российская Федерация, МПК В01J 2/18. Барабанный виброгранулятор : № 2017145262 : заявл. 21.12.2017 : опубл. 04.07.2019 / А. М. Попов, И. О. Плотникова, К. Б. Плотников [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет" (КемГУ)

5. Патент № 2608729 Российская Федерация, МПК А23L 2/395, А23L 2/52. Способ получения инстант-продуктов на основе концентратов плодово-ягодных соков, содержащих различные функциональные добавки : № 2014141885 : заявл. 16.10.2014 : опубл. 23.01.2017 / В. В. Тихонов, Н. В. Тихонов, И. Н. Тихонова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности"

STUDY OF HYDROPHILIC PROPERTIES OF TRANS-BAIKAL HORSE MEAT

Shagdarcyrenova Baira Valerievna, student of the Institute of Food Engineering and Biotechnology, East Siberian State University of Technology and Management, e-mail: dairasagdarcyrenova@gmail.com

Scientific supervisor – Pavlova Svetlana Nikolaevna, PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Technology of Animal Products, East Siberian State University of Technology and Management, e-mail: 15pavlova@mail.ru

Abstract: *the article presents the results of studies of the content of the mass fraction of protein and changes in the water-binding capacity of muscle tissue of young horses of the Trans-Baikal Argali breed at the age of 6, 18 and 30 months.*

Key words: *hydrophilic characteristics, meat raw materials, Argalei breed of Transbaikal horses, mass fraction of protein, water-binding capacity, longissimus dorsi muscle, triceps brachii muscle, semitendinosus muscle.*

Секция 2

Управление качеством пищевых продуктов

INFLUENCE OF COTTAGE CHEESE QUALITY ON HUMAN HEALTH

Nasonova Liliya Olegovna, student of the Voronezh State University of Engineering Technologies, e-mail: liya.nasonova.05@bk.ru,

Scientific supervisor – Natalia Vladimirovna Maslova, PhD in Chemistry, Associate Professor of the Department of Quality Management, Hotel Business and Tourism, Voronezh State University of Engineering Technologies, e-mail: maslovanatvl@mail.ru

Abstract: The article examines the influence of acid-base balance on the quality and safety of cottage cheese, which is a source of protein, calcium and microelements. Fluctuations in its organoleptic and nutritional properties affect the nutritional value and safety of the product.

Key words: cottage cheese, acidity, safety, nutritional value.

Cottage cheese is a highly concentrated protein product obtained from milk through the process of fermentation and partial isolation of whey. From a regulatory point of view, this product must meet the strict standards established within the framework of GOST 31453-2013. Cottage cheese must have a pronounced fermented milk aroma and taste, which is the key to its quality. At the same time, it is necessary that the product does not contain foreign impurities that do not correspond to its natural composition. Particular attention should be paid to products obtained from reconstituted milk, which may have a slight taste reminiscent of the taste of dry milk. The consistency of the cottage cheese should be soft and spreadable, the presence of individual particles of milk protein is allowed, which indicates its naturalness. The color of the cottage cheese varies from pure white to creamy with an even distribution of shades throughout the mass, which is also an important indicator of quality. The

process of sampling cottage cheese and products based on it is carried out in accordance with the requirements of GOST 26809.1-2014 [3]. In particular, the sample from a batch of products packed in transport containers is 10% of the total number of packaging units, which guarantees proper quality control at all stages of production and distribution of this product. Cottage cheese is an important source of high-quality protein, calcium and other microelements necessary for maintaining human health. Its quality can vary significantly, which affects the nutritional value and safety of the product. Cottage cheese contains complete proteins, mainly casein, which is slowly absorbed by the body, contributing to a long-term feeling of satiety. Cottage cheese is also rich in calcium, which is necessary for maintaining healthy bone tissue and preventing osteoporosis. In addition, the product contains B vitamins and vitamin A, which play an important role in metabolism. Some varieties of cottage cheese are additionally enriched with probiotic bacteria that help normalize intestinal microflora [1]. The acidity of cottage cheese is an important indicator of its quality and safety. According to the Turner scale, the acidity of cottage cheese should not exceed 240 °T, which meets the requirements of GOST 31453-2013 and ensures good digestibility and organoleptic properties of the product. Acidity values below 170 °T may indicate insufficient fermentation, while exceeding 240 °T indicates possible bacterial contamination or violations of storage conditions [2]. Studies of cottage cheese samples from various manufacturers have shown that their acidity is within the limits established by the standard (Table 1).

Table 1

Results of determination of acidity of cottage cheese

Name	My price	Vkusnoteevo	Poddubny
Mass fraction of fat, %	Low fat	5 %	9 %
Acidity, °T, not more than	176	180	182

Increased acidity can cause acid disorders (gastritis, heartburn) and increase the risk of allergic reactions, especially in sensitive people, due to the possible use of preservatives. Also, cottage cheese with high acidity can disrupt the balance of intestinal microflora, leading to dysbacteriosis.

In the studies, the acidity of all samples of cottage cheese of the brands "Poddubny", "Vkusnoteevo" and "Moya Tsena" was within the normal range (170-240), which confirms their safety and high quality established by GOST 31453-2013.

Bibliography

1. GOST 31453-2013 Cottage cheese. Technical conditions - [Text]. - Introduced 01.07.2014. FSUE "Standartinform". 2014 - 10 p.

2. Bessonova, L. P. Metrology, standardization and confirmation of conformity of products of animal origin: textbook and practical training for secondary vocational education / L. P. Bessonova, L. V. Antipova. - 3rd ed., revised. and additional - Moscow: Publishing House Yurait, 2024. - 642 p.

3. GOST 26809.1-2014 Milk and dairy products. Acceptance rules, sampling methods and sample preparation for analysis. Part 1. Milk, dairy, dairy composite and milk-containing products - [Text]. - Introduced 01.01.2016. FSUE "Standartinform". 2016 – 10 p.

4. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D. M. Borodulin, I. Yu. Reznichenko, M. V. Prosin, A. V. Shalev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022060. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022060

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ТВОРОГА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Насонова Лилия Олеговна, студентка Воронежского государственного университета инженерных технологий, e-mail: liya.nasonova.05@bk.ru

Научный руководитель – Наталья Владимировна Маслова, кандидат химических наук, доцент кафедры менеджмента качества, гостиничного бизнеса и туризма Воронежского государственного университета инженерных технологий, e-mail: maslovanatvl@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается влияние кислотно-щелочного баланса на качество и безопасность творога, который является источником белка, кальция и микроэлементов. Колебания его органолептических и питательных свойств влияют на пищевую ценность и безопасность продукта.

Ключевые слова: творог, кислотность, безопасность, пищевая ценность.

УДК 637.3

РИСКИ ЗАРАЖЕНИЯ ПАТОГЕННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ НА ЭТАПАХ ПРОИЗВОДСТВА ВЫТЯЖНЫХ СЫРОВ (МОЦАРЕЛЛА)

Амелин Иван Сергеевич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: amelinivan845@gmail.com

Гынгазова Александра Сергеевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: guiznak@mail.ru

Научный руководитель – Михайлова Кермен Владимировна, канд. техн. наук, доцент кафедры Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha

Аннотация: в данной статье проведен анализ патогенных микроорганизмов,

способных вызывать тяжелые инфекционные заболевания описаны опасные патогенные микроорганизмы, которые могут вызвать заболевания у человека, а также рассмотрен процесс контаминации и борьбы с патогенными микроорганизмами на всех этапах технологического процесса вытяжных сыров.

Ключевые слова: *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, заражение патогенными микроорганизмами вытяжных сыров, борьба с очагами заражения патогенными микроорганизмами на этапах производства вытяжных сыров.

Безопасность вытяжных сыров обусловлена отсутствием различных микробиологических, химических и физиологических опасных факторов. Наибольшую опасность представляют патогенные микроорганизмы. Наиболее опасными патогенными микроорганизмами являются *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* и *Salmonella*.

Escherichia coli – кишечная палочка которая является источником заражения шига-токсином. Данная бактерия может передавать инфекцию человеку при прямом контакте или через пищевые продукты. Шига-токсин способен вызвать у человека кровавую диарею и почечную недостаточность. Данные микроорганизмы могут расти в молоке при низких температурах, а также при холодильном хранении в очень кислой среде.

Listeria monocytogenes – грамположительная бактерия, которая вызывает одноимённое инфекционное заболевание – листериоз. Заражение молока данными микроорганизмами происходит после пастеризации, так как во время нее листерии инактивируются. Бактерия может находиться в производственной среде молокоперерабатывающего производства: на полах, ящиках, контейнерах, в холодильных камерах, на ковриках для ног, в помещениях, предназначенных для мойки контейнеров, ящиков и прочих емкостей.

Staphylococcus aureus – является грамположительной болезнетворной бактерией группы стафилококков, присутствующей в сыром молоке. Этот

микроорганизм может продуцировать стафилококковый энтеротоксин, который способен вызвать пищевое отравление. Если в производстве сыра не используют активную закваску, то появляется риск появления токсина.

Salmonella – это зооантропонозные микроорганизмы, которые могут передаваться человеку от крупнорогатого скота. Симптомы заболевания – боль в животе, жидкий стул, тошнота, рвота. Обычно сальмонеллы попадают в молоко вследствие мастита или фекального загрязнения, далее из-за нарушения процесса пастеризации микроорганизмы продолжают свой рост и развитие в готовом продукте.

Большинство патогенных организмов, таких как сальмонеллы, попадают в молоко еще на фермах. Заражение происходит из-за попадания в молоко частичек фекалий, силоса или вследствие дойки коров, болеющих маститом. При холодильном хранении и транспортировке молока возрастает риск роста патогенных микроорганизмов, особенно психротрофных. При пастеризации обычно часть нативной микробиоты сырого молока погибает, в том числе и патогенные бактерии, однако микроорганизмы, которые способны переносить высокие температуры (*Listeria monocytogenes*) способны выживать в ходе пастеризации. В процессе заквашивания большинство микроорганизмов может попасть в молоко и начать расти в нем. При высокой численности некоторые микроорганизмы способны выделять опасные токсины (к примеру, *Staphylococcus aureus* способный продуцировать стафилококковый энтеротоксин). На этапах спрессовывания сырного зерна, и формования сырного теста, в труднодоступные места оборудования, контактирующие с продуктом, могут попасть остатки белка, который подвергается заражению листерией. Заражение плесневым грибом может произойти во время хранения продукта, который идет на переплавку. При фасовке и упаковке готового продукта может возникнуть контакт с предметами (ящики, контейнеры, упаковочные материалы), которые не предназначены для этого, вследствие чего возникает риск заражения патогенными микроорганизмами (плесени).

Качество молока-сырья имеет большое значение для изготовления

вытяжных сыров. Ключевыми показателями качества молока являются низкая численность патогенных микроорганизмов, и когда их численность возрастает, появляется повышенный риск заражения сыра патогенными микроорганизмами.

Таблица 1

Требования к молоку на приемке (патогенные микроорганизмы)

Исследуемый объект	Контролируемый показатель	Место отбора проб	Периодичность контроля	Нормируемые значения
Молоко непастеризованное	Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются в массе продукта, см ³	Каждый поставщик	1 раз в месяц	25
	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Каждый поставщик	1 раз в месяц	5×10 ⁵

Минимизация времени от сбора молока до начала изготовления сыра снижает риск роста в сыром молоке нежелательных бактерий. Основное внимание при этом уделяется таким вопросам, как температура, санитария и микробиологические показатели, позволяющим выпускать молоко-сырье максимально возможного качества. Для предотвращения роста патогенных микроорганизмов в сыре можно использовать защитные культуры. После процесса заквашивания важно провести лабораторный анализ сырного зерна на наличие патогенных микроорганизмов (БГКП). Результаты анализа сравниваются с показателями БГКП после процесса заквашивания (таблица 2).

Таблица 2

Показатель БГКП после процесса заквашивания

Контролируемый показатель	Нормируемое значение
БГКП, не допускается в массе продукта, см ³	0,01 не допускается

Основным способом предотвращения заражения готового продукта

является своевременная мойка и чистка оборудования. Помимо обычной мойки должна производиться и СІР-мойка оборудования на всех этапах производства. Во время нее происходит циркуляция кислоты внутри всей системы производства, что обеспечивает дезинфекцию на всех этапах производства. Также немало важным способом защиты от патогенных микроорганизмов является контроль температуры во время пастеризации молока.

Подводя итоги можно сделать вывод, что риск заражения патогенными микроорганизмами наиболее вероятен на таких этапах производства вытяжных сыров как: приемка молока, внесение закваски, спрессовывание сырного зерна, вытягивание сырного теста, формование сырного теста, фасовка и упаковка готовой продукции, а также ее хранение. Основными способами борьбы с патогенными микроорганизмами являются: микробиологический контроль на приемке молока, своевременная мойка оборудования, микробиологический контроль готового продукта. Помимо всего вышеперечисленного главную роль в безопасности готового продукта играет соблюдение сотрудниками правил гигиены санитарно-гигиенических требования.

Библиографический список

1. Анализ опасных факторов при производстве молока-сырья, предназначенного для выработки полутвердых сыров / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, К. В. Михайлова // Сыроделие и маслоделие. – 2021 – № 4 – С. 50-52.

2. Дунченко, Н. И. Управление рисками в критических контрольных точках при производстве сыра "Российский" / Н. И. Дунченко, К. В. Михайлова // Сыроделие и маслоделие. – 2018 – № 2 – С. 34-35.

3. Misti Finton, Siv Borghild Skeie, Marina Elisabeth Aspholm, Fiona Valerie Franklin-Alming, Yohannes Beyene Mekonnen, Hanne Kristiansen, Davide Porcellato, Two-year investigation of spore-formers through the production chain at two cheese plants in Norway, Food Research International, Volume 190, 2024, 114610,

ISSN 0963-9969, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114610>.

4. Maria Francesca Iulietto, Roberto Condoleo, Maria Laura De Marchis, Tatiana Bogdanova, Valeria Russini, Sonia Amati, Roberta Zanarella, Tiziana Zottola, Maria Concetta Campagna, Mozzarella cheese in Italy: Characteristics and occurrence of *Listeria monocytogenes* and coagulase-positive staphylococci at retail, *International Dairy Journal*, Volume 157, 2024, 106023, ISSN 0958-6946, <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2024.106023>.

5. Pasta-Filata Cheeses // Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology: Major Cheese Group / Patrick F. Fox, Paul L. H. McSweeney, Timothy M. Cogan, Timothy P. Guinee. — Academic Press, 2004. — P. 251-277. — 456 p. — ISBN 0-1226-3653-8.

**RISKS OF INFECTION WITH PATHOGENIC MICROORGANISMS AT
THE STAGES OF PRODUCTION PASTA-FILATA CHEESES
(MOZZARELLA)**

Amelin Ivan Sergeevich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: amelinivan845@gmail.com

Gyngazova Alexandra Sergeevna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: guiznak@mail.ru

Scientific supervisor – Mikhailova Kermen Vladimirovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev,
e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha

Abstract: this article describes dangerous pathogenic microorganisms that can cause diseases in humans, as well as the ingress of these microorganisms into the product at

all stages of its production and the fight against foci of infection.

Keywords: Escherichia coli, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, infection with pathogenic microorganisms of soft and semi-hard cheeses, control of foci of infection with pathogenic microorganisms at the stages of production of Pasta-Filata Cheeses.

УДК 656.5

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Аникин Дмитрий Александрович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: anikin.723@yandex.ru

Салангин Владимир Владимирович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: salangen.vladimir02@mail.ru

Научный руководитель – Одинцова Арина Александровна, преподаватель, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru

Аннотация: Работа акцентирует внимание на важности комплексного подхода к решению проблем безопасности пищевых продуктов в условиях глобализации, подчеркивая необходимость международного сотрудничества, внедрения инновационных технологий и повышения осведомленности всех участников цепочки поставок.

Ключевые слова: Глобализация, пищевая промышленность, импорт, экспорт, сырье, производство.

Сегодня в странах Евразийского экономического союза и на международных форумах общественного здравоохранения формируется новое поколение политики безопасности пищевых продуктов в условиях глобализации. Российская Федерация внесла вклад в мышление и научные исследования, лежащие в основе нового поколения политики. Среди стран возник консенсус относительно основных компонентов эффективной системы безопасности пищевых продуктов, основанной на современной науке и методах управления безопасностью.

Видение заключается в системе контроля безопасности «от фермы до прилавка» - как основную тенденцию пищевой промышленности в условиях глобализации, основанной на контрольных точках. [1]

Глобализация пищевого рынка, приносящая новые возможности для развития торговли и потребления, создает и множество проблем в области обеспечения качества пищевой продукции. Во многих развивающихся странах она помогла повысить доходы, но также способствовала быстрой урбанизации, перегружая санитарные и водные системы, необходимые для безопасной обработки пищевых продуктов. Быстрая урбанизация также сопровождается переходом от домашнего к коммерческому производству и переработке пищевых продуктов, что приводит к повышенной потребности в обучении новым методам управления качеством и безопасностью пищевых продуктов.

Пищевая промышленность, будучи ключевым сектором экономики, сталкивается с рядом правовых и организационных вызовов. Обеспечение качества и безопасности продуктов питания, защита прав потребителей и производителей, а также создание благоприятных условий для развития отрасли – все это требует комплексного подхода. Глобализация, с одной стороны, открывает новые возможности для пищевой промышленности: расширение рынков, доступность товаров, рост торговли и инвестиций. Однако с другой

стороны, она создает новые проблемы, требующие решения как на национальном, так и на международном уровне.

На сегодняшний день существует несколько главных проблем в пищевой промышленности, которые влияют на экономическое благополучие и качество продукции компании-производителя:

Российская пищевая промышленность сталкивается с проблемой зависимости от импортного сырья. Большинство отечественных предприятий используют в своих технологических процессах компоненты, закупаемые в Китае, Казахстане или Европе. Это объясняется, прежде всего, высоким качеством и длительным сроком годности импортного сырья, острой нехваткой отечественной сырьевой базы определенных сегментов сельского хозяйства, в частности поголовья крупного рогатого скота и невысокой стоимостью зарубежных поставок. [2]

Импорт сырья создает конкуренцию отечественному производству и нарушает сформировавшиеся производственные цепочки в пищевой промышленности. Таким образом, для обеспечения продовольственной безопасности необходима сильная и самостоятельная сельскохозяйственная отрасль. Важно развивать все этапы пищевого производства: от выращивания сырья до продажи готовой продукции. Импорт должен быть инструментом развития, а не угрозой для национальной экономики.

Многokратный импорт и реэкспорт одних и тех же продуктов создают серьезные риски для потребителей: каждый новый этап перепродажи продукта снижает ответственность производителя, торговца и продавца, сложно отследить реальный объем экспорта и импорта, что делает трудным сбор точной статистики. Реэкспорт увеличивает риски для потребителей, поскольку сложно проследить путь продукта и определить его реальное качество. Жажда прибыли ослабляет ответственность импортеров: они часто забывают о своей ответственности перед потребителем, стремясь к максимальной прибыли. [3]

Путь продукта от производителя до потребителя проходит через несколько этапов, на каждом из которых необходимо пристальное внимание к качеству:

Производство: от выращивания до сбора урожая или выращивания животных, качество закладывается еще на первом этапе.

Сбор и транспортировка: правильный сбор, грамотная технология перевозки животных и обработка гарантируют сохранение ее свежести и качества.

Хранение: создание оптимальных условий (температура, влажность, вентиляция) необходимо для сохранения свежести и предотвращения порчи продукции.

Переработка: переработка сырья в конечный продукт требует соблюдения строгих санитарных норм и технологических регламентов.

Упаковка: правильно подобранная упаковка защищает продукт от внешних воздействий и сохраняет его качество до поступления к потребителю.

Распределение: логистика и доставка продукции к точкам продажи должны осуществляться с соблюдением всех необходимых санитарных и температурных норм.

Основные факторы, снижающие качество продуктов (помимо проблем сельскохозяйственного производства):

1. Неправильный температурный режим: нарушение температурного режима во время хранения, транспортировки и продажи может привести к быстрому ухудшению качества продуктов.

2. Некачественное сырье: использование некачественного сырья для производства продуктов неизбежно приведет к снижению качества конечного продукта.

Несмотря на наличие достаточного количества сырья на территории России, технологические процессы производства, как правило, строятся с учетом импортных аналогов, а оборудование предприятий адаптировано под них. Это создает зависимость от внешних поставщиков и усложняет процесс локализации производства.

Массовый импорт сельскохозяйственной продукции ведет к катастрофическим последствиям для отечественного производства. Отрасль

постепенно разрушается. Таким образом, число овец, свиней и коров сократилось в разы, что говорит о серьезном кризисе в животноводстве. В результате, материально-техническая база животноводства пришла в упадок, фермы остались невостребованными и постепенно закрываются. Животные и сельскохозяйственные культуры становятся менее продуктивными, что приводит к уменьшению урожая и снижению объемов производства. [4]

Глобализация производства продуктов питания - это мощный инструмент, который открывает перед нами новые горизонты в развитии промышленности. Однако его неконтролируемое распространение может привести к негативным последствиям: снижению качества продукции, угрозе национальной продовольственной безопасности, неравномерному распределению ресурсов и вытеснению малых частных предприятий с рынка.

Чтобы избежать негативных последствий глобализации, необходимо:

Усилить контроль качества и безопасности продукции на всех этапах производства, хранения и распространения. Это обеспечит безопасность и качество продукции для потребителей по всему миру.

Сбалансировать глобализацию развитием национальных продовольственных систем. Нельзя полностью полагаться на импорт продуктов питания. Важно развивать собственное производство и обеспечивать продовольственную безопасность в стране.

Создать международные соглашения и механизмы, которые будут регулировать торговлю продуктами питания и обеспечивать продовольственную безопасность для всех стран. Такие соглашения помогут предотвратить монополизацию рынка и обеспечить справедливый доступ к продуктам для всех.

Библиографический список

1. Opportunities and challenges for global food safety in advancing circular policies and practices in agrifood systems / Andrew James Pearson [и др.]. 2024 С. 1-2.

2. Александров Г.А. Глобализация мировой экономики и проблема обновления основного капитала в России / Г.А.Александров, Д.В.Розов // Нац. интересы: приоритеты и безопасность. - 2018. - Т.14, вып.3. - С.558-573.

3. Варшавский А.Е. Инновационные риски в области продуктов питания для России в условиях глобализации и либерализации рынков // Экономическая наука современной России 2015. С. 94-95.

4. Сулимин В.В, Ляшенко Е.А., Шведов В.В. Регулирование и обеспечение продовольственной безопасности: анализ и перспективы продовольственного рынка России // Московский экономический журнал 2017 №3. С. 2-5.

5. Ушакова, А. С. Разработка комплексной технологии переработки сушеного плодово-ягодного сырья : специальность 05.18.15 "Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ушакова Анастасия Сергеевна, 2017. – 153 с

ENSURING FOOD SAFETY IN A GLOBALIZED WORLD

*Anikin Dmitry Aleksandrovich, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: anikin.723@yandex.ru*

*Salangin Vladimir Vladimirovich, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: salangin.vladimir02@mail.ru*

*Scientific Supervisor - Odintsova Arina Aleksandrovna, teacher, Russian State
Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru*

Abstract: The paper focuses on the importance of an integrated approach to solving

food safety problems in the context of globalization, emphasizing the need for international cooperation, the introduction of innovative technologies and raising awareness among all participants in the supply chain.

Keywords: *Globalization, food industry, import, export, raw materials, production.*

УДК 637.51

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ОБОГАЩЕННЫХ ЛИВЕРНЫХ КОЛБАС НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО РУБЦА

Баженов Даниил Юрьевич, магистрант Института пищевой инженерии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», e-mail: lavrentii.godunov@mail.ru

Шушурихина Екатерина Владимировна, магистрант Института пищевой инженерии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», e-mail: e.shushurikhina@mail.ru

Научный руководитель – Лескова Светлана Юрьевна, канд. техн. наук, доцент кафедры Технология продуктов животного происхождения. Товароведение, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», e-mail: s_leskova@mail.ru

Аннотация: В статье представлены результаты исследования качества ливерных колбас на основе модифицированного рубца с введением растительного сырья, обогащенного биологически активными веществами. Выявлено, что введение пищевых растительных добавок способствует обогащению субпродуктовых колбас веществами с антиоксидантными характеристиками.

Ключевые слова: субпродукты, рубец, модификация, сухие растительные добавки, фарш ливерной колбасы.

Согласно Госпрограммы развития с/х и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия предусмотрено увеличение объемов производства животноводческой продукции на 8 % в 2030 году по сравнению с уровнем 2020 г [1].

Производство сельского хозяйства включает мясные изделия, для увеличения объемов производства качественной мясопродукции необходимо предусмотреть способы эффективного использования белоксодержащего вторичного сырья убоя сельскохозяйственных животных. К таким видам сырья относятся субпродукты с высоким потенциалом пищевой ценности [2].

Включение малоценного субпродуктового сырья в рецептуру мясопродуктов будет способствовать рациональному использованию сырья и расширению продукции эконом-класса. Субпродуктовое коллагенсодержащее сырье предлагается модифицировать для улучшения функционально-технологических характеристик [3, 4].

При проведении эксперимента были взяты субпродукты говяжьей, такие как легкие, мясная обрезь и рубец. Одной из основных проблем низкого уровня применения рубца является именно устойчивый посторонний неприятный запах, который трудно устраняется при промывке в воде, что требует разработки способа их модификации.

Целью работы явилось разработка способа модификации ткани рубца для ливерных колбас и исследование их качества при введении растительных приправ (базилик, мята перечная и шалфей).

Для модификации был использован химический метод обработки ткани рубца последовательно гидрокарбонатом натрия и раствором уксусной кислоты.

В таблице 1 представлена характеристика ткани рубца после обработки гидрокарбонатом натрия.

Характеристика ткани рубца

Время, мин	Характеристика рубца	
	запах	цвет
0-20	Свойственный данному виду продукта с не очень приятным запахом	Желто-белый с серо-зеленоватым оттенком
40-60	почти без неприятного запаха	Желто-белый с сероватым оттенком
80	Нейтральный	Бело-желтый с сероватым оттенком
100-120	Без постороннего запаха	Бело-желтоватый
140		

Данные показали, что выдержка рубца в гидрокарбонате натрия уже через 40 минут воздействует на запах и цвет, улучшая их. Через 100 минут запах устраняется, цвет становится бело-желтый с сероватым оттенком, через 120 цвет становится бело-желтоватым и ткань приобретает высокие органолептические характеристики.

На рисунке 1 представлены результаты изучения структурно-механических свойств ткани рубца после воздействия на нее гидрокарбоната натрия.

Мы наблюдаем снижение жесткости у рубца при выдержке с гидрокарбонатом натрия. Выдержка в течение 60 минут с гидрокарбонатом натрия способствует дезодорации ткани рубца и тендеризации.

Для дальнейшего использования рубца возникла необходимость нейтрализации гидрокарбоната натрия, так как рН ткани рубца после обработки в течение 60 минут составила 7,8. В связи с этим была предусмотрена выдержка промытого рубца в растворе кислоты пищевой для нейтрализации среды.

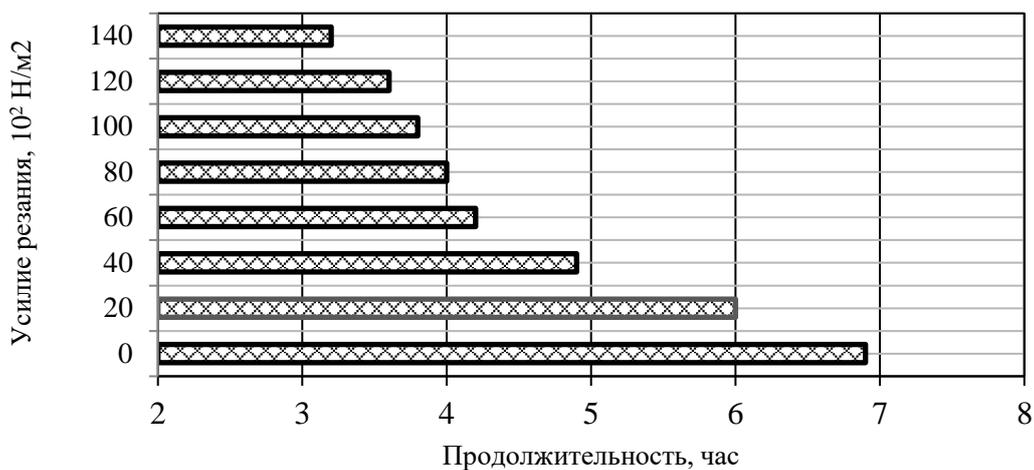


Рисунок 1 – Динамика усилия резания ткани рубца после обработки NaHCO_3

Далее изучали усилие резания у рубца после обработки в 2%-ной уксусной кислоте $\tau = 50$ минут (рис.2).

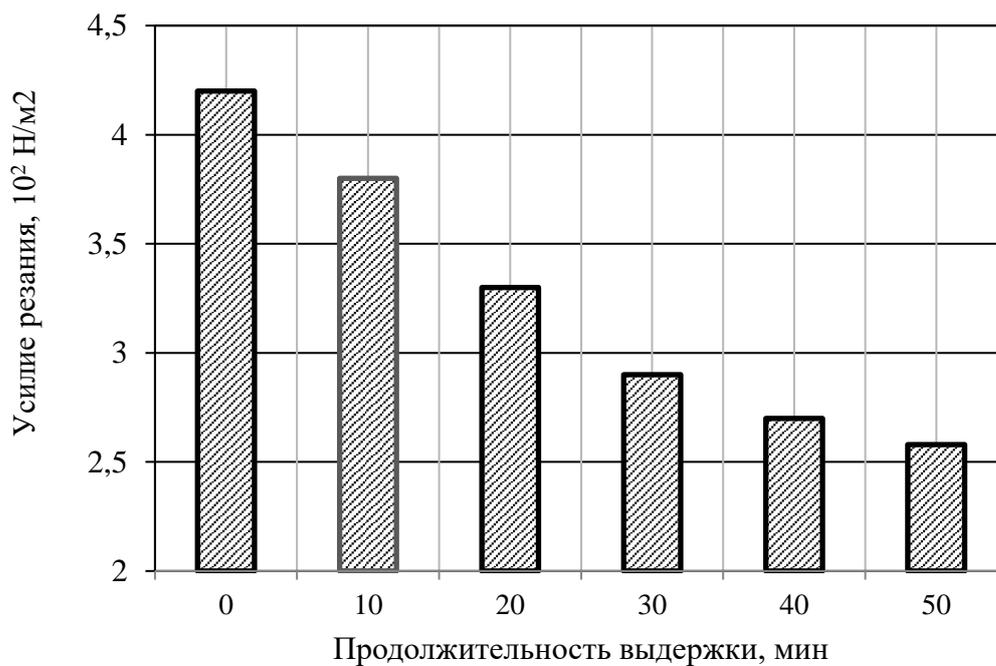


Рисунок 2 – Изменение показателя усилия резания после обработки уксусной кислотой

Полученные данные показали, что при обработке рубца уксусной кислотой наблюдается процесс тендеризации.

В результате проведенных исследований приняты следующие параметры тендеризации рубца: распределение по поверхности ткани рубца 10 % сухого гидрокарбоната натрия, выдержка при 8-10⁰ С в течение 60 мин, промывание водой в течение 2-3 мин, затем последующая выдержка в растворе 2 %-ной уксусной кислоты $\tau = 30$ минут.

Далее были выбраны следующие пряности: базилик, мята перечная и шалфей в связи с их доступностью, средней ценой и богатым химическим составом (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав сухих пряностей

Показатели	Базилик	Перечная мята	Шалфей
Эфирные масла,%	1,5÷2,5	2,4÷2,7	1,3÷2,6
Розмариновая кислота, % на сух.в.	14,1	24-30	30-36
Содержание, мг %			
Каротин	3,0÷4,1	7,1÷7,5	5,2÷6,0
Витамин А	0,2÷0,3	2,36	3,5÷3,7
Аскорбиновая кислота	18,1	9,5	32,4
В1 Тиамин	0,033	5,6	0,754
В2 Рибофлавин	0,0076	14,8	0,336
В5 Пантотеновая кислота	0,209	6,8	2,69
В6 Пиридоксин, мг	0,155	6,5	-
Калий, мг	295	-	1069
Кальций, мг	177,3	24,3	1654
Железо, мг	3,18	28,15	28,11

Из таблицы 2 видно, что принятые для обогащения субпродуктового изделия пряности имеют в своем составе достаточное количество витаминов, микро- и макроэлементов. Особый интерес представляет наличие розмариновой кислоты с ее мощными антиоксидантными, антивирусными и антиаллергическими свойствами [5].

Сухие растительные приправы были внесены в состав субпродуктового фарша в количестве 3 % к массе основного сырья. После приготовления фарша был определен показатель суммарное содержание антиоксидантов в опытных образцах ливерных колбас (рис.3).

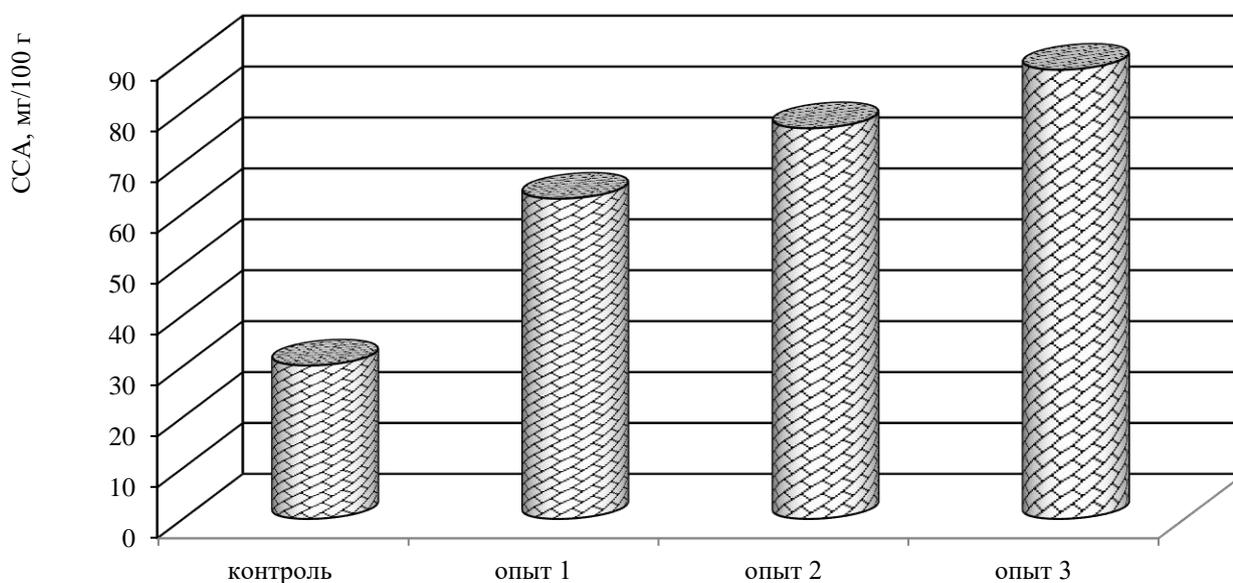


Рисунок 3 - Суммарное содержание антиоксидантов в фарше ливерных колбас: контроль 1 – ливерный фарш; опыт 1 – ливерный фарш с внесением базилика; контроль 2 – ливерный фарш с внесением мяты перечной; опыт 2 – ливерный фарш с внесением шалфея

Экспериментальные данные свидетельствуют, что введение растительного сырья, богатого биологически активными веществами способствует обогащению фарша ливерной колбасы компонентами с антиоксидантными свойствами.

Таким образом, экспериментальные исследования показали эффективность модификации свойств ткани рубца химическим методом. Отмечено, что введение растительных приправ способствует обогащению фарша ливерных колбас веществами с антиоксидантными свойствами.

Библиографический список

1. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции»
2. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности молока и молочной продукции»
3. Патент № 2608729 Российская Федерация, МПК А23L 2/395, А23L 2/52. Способ получения инстант-продуктов на основе концентратов плодово-ягодных соков, содержащих различные функциональные добавки : № 2014141885 : заявл. 16.10.2014 : опубл. 23.01.2017 / В. В. Тихонов, Н. В. Тихонов, И. Н. Тихонова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности"
4. Угарова, И. М. К вопросу о проблеме обеспечения безопасной эвакуации детей с ограниченными возможностями здоровья в пожароопасной ситуации / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, М. В. Просин // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов IV национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 01–03 декабря 2022 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 231-232
5. Киселева, Т. Ф. Комплексная переработка сушеного плодово-ягодного сырья / Т. Ф. Киселева, А. С. Ушакова, А. Ф. Газиева // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 3(38). – С. 30-34
6. Ушакова, А. С. Разработка комплексной технологии переработки сушеного плодово-ягодного сырья : специальность 05.18.15 "Технология и

товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ушакова Анастасия Сергеевна, 2017. – 153 с

ANALYSIS OF THE QUALITY OF ENRICHED LIVER SAUSAGES BASED ON MODIFIED RUME

Bazhenov Daniil Yurievich, master's student at the Institute of Food Engineering and Biotechnology, East Siberian State University of Technology and Management, e-mail: lavrentii.godunov@mail.ru

Shushurikhina Ekaterina Vladimirovna, master's student at the Institute of Food Engineering and Biotechnology, East Siberian State University of Technology and Management, e-mail: e.shushurikhina@mail.ru

Scientific supervisor – Svetlana Yurievna Leskova, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Animal Products. Commodity Science", East Siberian State University of Technology and Management, e-mail: s_leskova@mail.ru

Abstract: The article presents the results of a study of the quality of liver sausages based on modified rumen with the introduction of plant raw materials enriched with biologically active substances. It was revealed that the introduction of food plant additives contributes to the enrichment of offal sausages with substances with antioxidant characteristics.

Key words: offal, tripe, modification, dry vegetable additives, minced liver sausage.

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ТРЕБОВАНИЙ К ТРАДИЦИОННОЙ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Булгакова Юлия Владимировна, магистрант Технологического института ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: bulgakova.yulia.vladimirovna@yandex.ru

Денисова Анастасия Владимировна, магистрант Технологического института ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: nastyalobza00@mail.ru

Научный руководитель – Янковская Валентина Сергеевна, д-р. техн. наук, и.о. заведующего кафедрой управления качеством и товароведения продукции ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: vs3110@rgau-msha.ru

Аннотация: Проведен сравнительный анализ нормативной документации, регулирующей производство традиционных молочных продуктов и специализированных молочных продуктов для беременных и кормящих женщин, выявлены основные отличия в требованиях к качеству и составу.

Ключевые слова: молочные продукты, беременные женщины, кормящие женщины, нормативная документация, безопасность.

При разработке новых видов продуктов питания одним из начальных этапов является формирование комплекса требований к продукции [4], состоящей из требований ряда нормативной документации. Особенно это важно не только для продуктов питания массового потребления, но и для функциональной [7] и специализированной молочной продукции [5]. Полученные результаты формирования комплекса требований к качеству и

безопасности продукции становятся основой для моделирования рецептур новой специализированной продукции, учитывающей физиологические потребности покупателей [5], обоснования выбора источников функциональных пищевых ингредиентов [6] и разработки технологии производства.

Молочные продукты являются важным источником питательных веществ, необходимых для здоровья человека, особенно в период беременности и лактации. Они богаты белком, кальцием, витаминами D, B12, и другими микроэлементами, которые важны для развития плода и здоровья мамы. Однако, для беременных и кормящих женщин существуют особые требования к качеству и составу молочных продуктов, учитывая изменения в организме и потребности растущего плода или ребенка [1].

Требования к молочным продуктам в России в целом регламентируются несколькими основными нормативными документами, такими как Технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС), ГОСТы и СанПиНы (санитарные правила и нормы) [4]. Однако специфические требования к молочным продуктам именно для беременных и кормящих женщин напрямую в таких документах обычно не выделяются. Они могут содержаться в более общих рекомендациях по питанию для этих групп [1]. Основные нормативные акты, которые регулируют производство и качество молочных продуктов, включают [3]:

ТР ТС 033/2013 "О безопасности молока и молочной продукции" — устанавливает требования безопасности, идентификации и маркировки молочной продукции.

ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции" — регулирует общие вопросы безопасности продуктов питания, включая молочные продукты.

ТР ТС 022/2011 "Пищевая продукция в части ее маркировки" — устанавливает единые обязательные для применения и исполнения требования к пищевой продукции в части ее маркировки.

СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования к качеству и безопасности пищевых продуктов", СанПиН 2.3.2.1324-03 "Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов" —

регулируют санитарно-гигиенические требования к производству молочных продуктов и их реализации.

Таблица 1

Сравнение требований к составу традиционных и специализированных молочных продуктов

Параметр	Традиционные молочные продукты	Специализированные молочные продукты для беременных и кормящих женщин
Белки	Не нормируется	Нормируется, учитывается потребность в белке в период беременности и лактации
Жиры	Не нормируется	Нормируется, учитывается содержание ненасыщенных жирных кислот, в частности, Омега-3 и Омега-6
Углеводы	Не нормируется	Нормируется, учитывается содержание лактозы, возможно частичное или полное отсутствие лактозы
Витамины и минералы	Нормируются в соответствии с ГОСТом	Нормируются в соответствии с требованиями к питанию беременных и кормящих женщин, могут включать дополнительные витамины и минералы (фолиевая кислота, йод, железо, кальций, витамин D и др.)
Лактоза	Не нормируется	Учитывается непереносимость лактозы у некоторых женщин, может быть частично или полностью заменена другими сахарами

Таблица 2

Сравнение требований к микробиологическим показателям традиционных и специализированных молочных продуктов

Параметр	Традиционные молочные продукты	Специализированные молочные продукты для беременных и кормящих женщин
Общее количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов	Не более 100 000 КОЕ/г	Не более 10 000 КОЕ/г
Количество дрожжей и плесневых грибов	Не более 100 КОЕ/г	Не более 10 КОЕ/г
Колиформы	Не более 10 КОЕ/г	Не более 1 КОЕ/г
Бактерии группы кишечной палочки	Отсутствие	Отсутствие
Патогенные микроорганизмы	Отсутствие	Отсутствие

ГОСТы — это государственные стандарты, которые могут устанавливать требования к отдельным видам молочных продуктов (например, к содержанию определенных веществ, структуре и т.д.).

Для специализированных продуктов регламентируются дополнительные требования, отражающие потребности группы потребителей: для беременных и

кормящих женщин особое внимание уделяется присутствию омега-3 жирных кислот, кальция и железа (таблица 1) [1].

Таблица 3

Сравнение требований к маркировке традиционных и специализированных молочных продуктов

Параметр	Традиционные молочные продукты	Специализированные молочные продукты для беременных и кормящих женщин
Название продукта	Согласно ГОСТу, допускается указание вида продукта (например, "молоко коровье", "творог обезжиренный")	Согласно ГОСТу, с обязательным указанием "для беременных и кормящих женщин"
Состав	Указывается в соответствии с ГОСТом, не обязательно указывать содержание отдельных компонентов	Указывается в соответствии с ГОСТом, с обязательным указанием содержания основных компонентов (белки, жиры, углеводы), а также витаминов и минералов, характерных для специализированных продуктов
Пищевая ценность	Указывается в соответствии с ГОСТом, не обязательно указывать содержание отдельных питательных веществ	Указывается в соответствии с ГОСТом, с обязательным указанием содержания белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов в расчете на 100 г продукта
Энергетическая ценность	Указывается в соответствии с ГОСТом	Указывается в соответствии с ГОСТом
Срок годности	Указывается в соответствии с ГОСТом	Указывается в соответствии с ГОСТом, с обязательным указанием условий хранения (температура, влажность)
Условия хранения	Указываются в соответствии с ГОСТом	Указываются в соответствии с ГОСТом, с обязательным указанием условий хранения (температура, влажность)
Информация о производителе	Указывается в соответствии с ГОСТом	Указывается в соответствии с ГОСТом
Страна происхождения	Указывается в соответствии с ГОСТом	Указывается в соответствии с ГОСТом
Маркировка "для беременных и кормящих женщин"	Отсутствует	Обязательно присутствует на лицевой стороне упаковки
Дополнительная информация	Допускается указание дополнительных сведений (например, о способе производства, о питательной ценности, о полезных свойствах)	Допускается указание дополнительной информации о составе, особенности применения и преимуществах специализированного продукта
Рекомендации по применению	Не обязательно	Обязательно с указанием рекомендованного количества и способов применения, а также предостережения о возможности индивидуальной непереносимости компонентов

Для обеих категорий продуктов обязательны строгие процедуры контроля качества и безопасности. Однако процесс производства специализированных молочных продуктов требует более частого и специфичного контроля на различных этапах производственного цикла (таблица 2).

Маркировка традиционных молочных продуктов, как правило, включает

общие указания относительно срока годности, условий хранения и состава. В случае специализированных продуктов более жесткие требования касаются указания конкретных показаний к применению, подробного состава с указанием всех добавок и противопоказаний (таблица 3) [2].

Нормативная документация на специализированные молочные продукты для беременных и кормящих женщин отличается от документации на традиционные молочные продукты более строгими требованиями к составу, качеству и безопасности. Это обусловлено особыми потребностями организма в период беременности и лактации, необходимостью обеспечить полноценное питание мамы и растущего плода или ребенка.

Библиографический список

1. Гмошинская М.В., Коновалова Л.С., Демкина Е.Ю. Питание беременных и кормящих женщин: использование специализированных продуктов // Вопросы современной педиатрии. – 2021. – №5. – С. 81-86.

2. Дунченко, Н. И. Биологическая безопасность пищи / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская. – Москва : САРМА, 2016. – 149 с.

3. Дунченко, Н. И. Качество и безопасность молочных продуктов / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, М. С. Капотова, В. Г. Блиадзе // Переработка молока. – 2004. – № 5(55). – С. 6.

4. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская, Е. С. Волошина, М. А. Гинзбург. – Москва : Франтера, 2020. – 89 с.

5. Моделирование рецептурных композиций мясных паштетов с функциональными ингредиентами / П. С. Харитонов, Н. И. Дунченко, Е. С. Волошина [и др.] // Все о мясе. – 2021. – № 3. – С. 10-15.

6. Янковская, В. С. Методологический подход к подбору функциональных ингредиентов при проектировании молочной продукции / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, Л. Н. Маницкая // Молочная промышленность. – 2022. – № 2. – С. 39-

41.

7. Yankovskaya, V. S. Improving the quality of functional fish products based on management and qualimetry methods / V. S. Yankovskaya, N. I. Dunchenko, E. S. Voloshina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 062001.

FORMATION OF A SET OF REQUIREMENTS FOR TRADITIONAL AND SPECIALIZED DAIRY PRODUCTS

***Bulgakova Yulia Vladimirovna**, graduate student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, e-mail: bulgakova.yulia.vladimirovna@yandex.ru*

***Denisova Anastasia Vladimirovna**, graduate student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, e-mail: nastyalobza00@mail.ru*

***Scientific supervisor – Yankovskaya Valentina Sergeevna**, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Quality Management and Commodity Science of the Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, e-mail: vs3110@rgau-msha.ru*

***Abstract:** A comparative analysis of the regulatory documentation regulating the production of traditional dairy products and specialized dairy products for pregnant and lactating women was carried out; the main differences in the requirements for quality and composition were identified.*

***Key words:** dairy products, pregnant women, lactating women, regulatory documents, safety.*

ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ИМПОРТНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА РОССИЙСКИЙ РЫНОК

Кузнецова Полина Гёнтеновна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: kuznetsovapolya181205@gmail.com

Сергеев Кирилл Александрович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: kiril.sergeev.alex@gmail.com

Научный руководитель – Михайлова Кермен Владимировна, канд. техн. наук, доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Аннотация. Целью данной статьи является анализ внедрения импортных биологически активных добавок на российский рынок. Были изучена нормативно-техническая документация по данному виду пищевых ингредиентов. Выполнен анализ импортной логистики и сертификационной практики, принятой в странах зарубежа.

Ключевые слова: биологически активные добавки, импорт, пищевые ингредиенты, сертификация.

В последние годы наблюдается тенденция активного развития одного из секторов пищевого производства-рынка биологически активных добавок. По данным DSM Group на период с 2019 по 2023 год аптечных продаж БАДов в России наблюдается значительный прирост стоимостного и натурального объема [1]. Во многом это обусловлено повышением заинтересованности

потребителя к здоровому образу жизни, повышение спроса в ковидное и постковидное время, удобство приобретения (развитие различного рода маркетплейсов), рост популярности в других странах. На данный момент в топ-20 брендов БАД по стоимостному объему продаж в августе 2024 года входят как отечественные, так и зарубежные производители [2]. Нужно отметить, что вне зависимости от страны производителя, к ней применяются единые требования в отношении качества и безопасности, которые регулируются внутренней нормативной документацией. Если детальнее рассматривать товар зарубежного производителя, то перед ее реализацией необходимы дополнительные мероприятия. Наша работа нацелена на анализ импортной логистики с момента непосредственного установления контакта импортера и служб безопасности РФ, рассмотрение нормативно правовой базы нашей страны, обеспечивающей безопасность и качество ввозимых БАДов.

Первым этапом является получение свидетельства о государственной регистрации (СГР). Нужно отметить, что в соответствии с статьей 24 п.3 ТР ТС 021/2011 [3], получение осуществляется до ввоза продукции на территорию Таможенного союза и включает следующие этапы: подготовка документов импортером, подача заявления в Роспотребнадзор, рассмотрение полученных материалов специалистами и принятие решения о выдаче (или отказе в предоставлении) свидетельства ранее приведенной организацией. Фактом данного процесса является внесение сведений о такой продукции в единый реестр специализированной продукции.

Второй этап-маркировка. Маркировка осуществляется до ввоза продукции, однако, в отдельных случаях законодательством допускается доработка или дополнение информации после ввоза, но до начала продажи. В первую очередь товар регистрируется в информационной системе мониторинга. Для этого участник оборота предоставляет в подсистему национального каталога маркированных товаров следующую информацию: полное наименование товара; идентификационный номер налогоплательщика заявителя; признак принадлежности товара к биологически активным добавкам к пище; номер и

дата свидетельства о государственной регистрации, выданного на биологически активную добавку к пище; документ, в соответствии с которым изготовлены товары в соответствии со свидетельством о государственной регистрации (для импортного товара-номер спецификации); способ и область применения; ряд других документов, определяемых Постановлением Правительства РФ от 31 мая 2023 г. № 886 [4], если иное не предусмотрено. Далее заявитель составляет заявку в систему мониторинга для получения кодов маркировки, оплата данной услуги определяется Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 мая 2019 г. N 577 [5]. В случае, если продукция будет реализовываться единицами, то средство идентификации наносится на каждую потребительскую упаковку. После заявителем формируется уведомление в систему мониторинга о вводе или выводе товара из оборота (в этом случае указывается причина и способ, в том числе уже в процессе реализации, если иное не предусмотрено). Важным пунктом этого этапа является получение агрегированного таможенного кода, получаемого также посредством оператора информационной системы мониторинга. Это обеспечивает ускоренное прохождение таможенных процедур и позволяет быстро и точно идентифицировать содержимое грузов.

На этом же этапе осуществляется нанесение информации на русском языке на этикетку. Общие требования, предъявляемые к пищевой продукции в этом случае, указаны в нормативной документации государства [6], однако, для БАДов в обязательном порядке указываются следующая информация: наименование и назначение (указание, что продукт является биологически активной добавкой к пище); рекомендации по применению (информация о рекомендуемой дозировке, способе и условиях применения), предупреждения (обязательное указание, что БАД не является лекарственным средством).

Далее следует Таможенное оформление. Крайне важная процедура, включающая соблюдение законодательства, контроль безопасности, защиту экономических интересов сторон участников, сбор таможенных платежей, регулирование товарных потоков, предотвращение незаконной деятельности. Таможенное оформление играет ключевую роль в международной торговле,

обеспечивая баланс между свободой торговли и необходимостью защиты государственных и общественных интересов. Важным этапом является оформление декларации на товар, где указывается информация о таможенной процедуре, товаре, лицах, участвующих в обороте, таможенных платежах. Для прохождения таможенного оформления в уполномоченные органы предоставляется декларация о товаре, иные документы, предусмотренные настоящим Таможенным кодексом Евразийского экономического союза [7]. В некоторых случаях, по усмотрению Таможенных органов, дополнительно могут проводить лабораторные исследования товара.

Дистрибуция. После прохождения всех вышеперечисленных этапов импортер может реализовываться на рынке. Уже на территории России организуются склады, в соответствии с условиями хранения продукции, дабы сохранить ее безопасной и качественной. Далее по таким каналам сбыта, как аптеки, специализированные магазины, маркетплейсы, розничные сети, прямые продажи, клиники и оздоровительные центры, БАДы будут доступны для приобретения покупателем. В течении всего времени до момента передачи товара потребителю осуществляется мониторинг продукции. Большое внимание уделяется герметичности упаковки, сроку годности, наличию маркировки на каждой единице, за чем следит продавец. Роспотребнадзор осуществляет плановые и внеплановые проверки, проводит лабораторные исследования и иные мероприятия, связанные с мониторингом качества и безопасности продукции [8].

Таким образом на территории нашей страны осуществляется мониторинг качества биологически активных добавок. Требования, предъявляемые данному виду продукции в отношении безопасности, вне зависимости от страны производителя, едины. Различны лишь этапы, посредством которых продукт оказывается на полке магазина или страничке некоторого интернет-магазина. С увеличением разнообразия, связанного с новыми технологиями и сырьем, используемых при производстве, меняются и дополняются требования к продукту.

Библиографический список

1. Фармацевтический рынок России 2023 (pdf, 4481383) URL: <https://dsm.ru/news-reports/?category=13>
2. Фармацевтический рынок России: Август 2024 (pdf, 1075497) URL: <https://dsm.ru/news-reports/?category=11>
3. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (с изм. от 23.06.2023).
4. Постановление Правительства РФ от 31 мая 2023 г. № 886 "Об утверждении Правил маркировки биологически активных добавок к пище средствами идентификации и особенностях внедрения государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, в отношении биологически активных добавок к пище» (в ред. Постановления Правительства РФ от 31.05.2024 N 743).
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 08.05.2019 № 577 "Об утверждении размера платы за оказание услуг по предоставлению кодов маркировки, необходимых для формирования средств идентификации и обеспечения мониторинга движения товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, а также о порядке ее взимания".
6. ТР ТС 022/2011. Технический регламент Таможенного союза. «Пищевая продукция в части ее маркировки».
7. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (с изм. от 23.03.2021).
8. Федеральный закон от 02.01.2000 N 29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов"(с изм. от 01.01.2022)

STAGES OF INTRODUCTION OF IMPORTED BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES TO THE RUSSIAN MARKET

Kuznetsova Polina Gentenovna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy,
e-mail: kuznetsovapolya181205@gmail.com

Kirill Sergeev, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy,
e-mail: kiril.sergeev.alex@gmail.com

Scientific supervisor – Mikhailova Kermen Vladimirovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy,
e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Abstract. The purpose of this article is to analyze the introduction of imported biologically active additives to the Russian market. The regulatory and technical documentation for this type of food ingredients has been studied. The analysis of import logistics and certification practices adopted in foreign countries is carried out.

Keywords: biologically active additives, import, food ingredients, certification.

УДК 664.66

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ РЫНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Лысикова Екатерина Игоревна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: lysikovak3530@gmail.com

*Опаленов Данила Денисович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: danilaopalenov@mail.ru*

*Научный руководитель – Михайлова Кермен Владимировна, канд. техн. наук,
доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru*

Аннотация. Целью статьи является сбор и анализ рыночных данных по производству хлебобулочных изделий, в составе которых имеется функциональный ингредиент. Был изучен и проанализирован ассортимент представленных на российском рынке функциональных хлебобулочных изделий, их востребованность среди населения РФ.

Ключевые слова: анализ развития рынка, хлебобулочные изделия с функциональным ингредиентом, ассортимент, востребованность.

Хлебобулочные изделия известны во всем мире. Такая узнаваемость данного вида продукции не в последнюю очередь обоснована ее высокой пищевой ценностью для организма человека, а в следствии этого, хлебобулочные изделия и хлеб имеют важное значение в рационе людей во всем мире. Данный вид продукции являются одной из основ продуктовой корзины граждан России. Ежегодно Россияне потребляют около 120 килограмм хлебобулочных изделий на душу населения. Одним из направлений подобной тенденции, является курс на создание функциональной пищевой продукции, то есть такой продукции, которая сможет восполнить потребность человеческого организма в мало- или практически недоступных органических и неорганических элементах.

Функциональные хлебобулочные изделия — это изделия, которые обладают, ценными свойствами для здоровья человека, они отличаются добавлением ценных веществ в свой состав. Производство данных изделий, в

последние годы, имеет активный рост. Активное производство подобных изделий, обусловлено новшествами и достижениями в науке, технологиях производства хлебобулочных изделий. Совокупность представленных факторов обеспечит устойчивое развитие отрасли во всем мире.

Из-за большой территории, и в среднем большой удаленности заселенных частей страны от берега моря, одним из самых дефицитных в России микроэлементов, является йод, важный для гормонального синтеза, роста и развития организма, поддержания работы нервной и иммунной систем. По показателю дефицита йода РФ занимает третье место в мире.

Актуальность изложенной проблемы наиболее велика для таких регионов как: Забайкалье, Кузбасс, Республики Алтай, Республики Тыва, Северного Кавказа, Республики Башкортостана и т.д.[7]. Учитывая это, будет актуально поддерживать развитие исследуемой отрасли в данных регионах, что позволит улучшить общее самочувствие граждан на территории упомянутых регионов.

Одним из важнейших введенных на территории Российской Федерации решений, обеспечивающих популярность и формирования культуры здорового образа жизни среди населения государства, является «Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля не инфекционных заболеваний на период до 2025 года» [4]. Главной задачей внедрения данной стратегии является формирование здорового поколения граждан, что представляется невозможным притворить в жизнь, без развития производства функциональных хлебобулочных изделий как фундамента питания граждан. Одним из свидетельств, описывающих необходимость исполнения стратегии, является ГОСТ 52349-2005, который дает определение функциональному пищевому продукту, как продукции, которая предназначена для роли ежедневного потребления в пищу.

Исследуемый пищевой продукт предназначен для всех групп населения РФ, что обеспечивает снижение вероятности возникновения рисков заболеваний, обусловленных некачественным и неправильным питанием; это обеспечивается включение в его состав функциональных обогатительных ингредиентов [2].

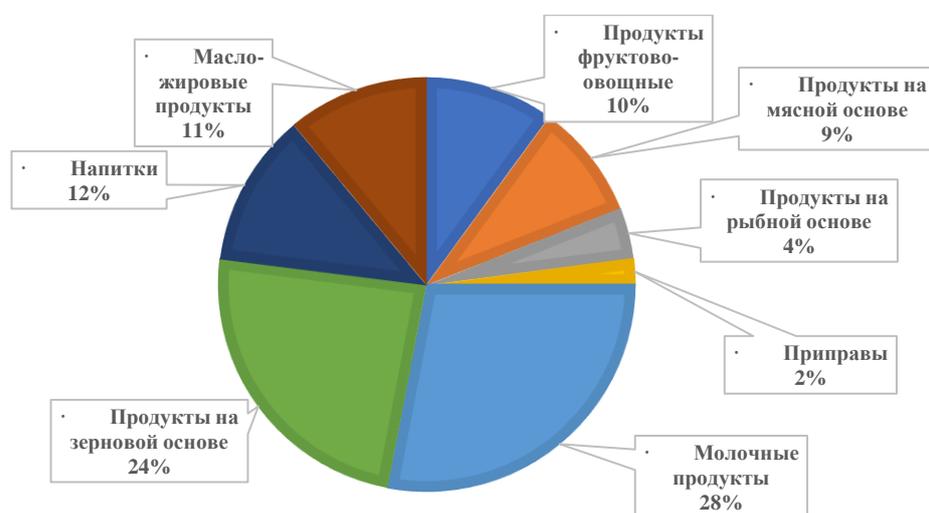


Рисунок 1 – Результаты по выработке функциональных пищевых продуктов

По результатам исследования организации сбора аналитической информации был сделан вывод о том, что объем производства хлебопекарных изделий насчитывает около 5,6 миллиона тонн за 2024 год. Из всего этого объема доля диетических составляет 1,6%, функционально обогащенных 0,7%. Результаты по выработке функциональных пищевых продуктов представлены на рисунке 1, данные по объёму производства функциональных хлебобулочных изделий с обогащенными компонентами, отражены на рисунке 2.

Так же отмечается, что согласно актуальным данным, стране нужно не менее 1,5 миллионов тонн в год хлебобулочных изделий с добавлением функциональных компонентов, для обеспечения достижения задач по стратегии развития здорового образа жизни, упомянутой в статье ранее.

Подводя итоги проделанной научной работы, приводится вывод о том, что отрасль производства хлебобулочных изделий с функциональным ингредиентом и заданными свойствами на территории России недостаточно развита, а ассортимент - не богат и не отвечает потребностям современного гражданина. В связи с изученным материалом считается целесообразным обогатить ассортимент хлебобулочной функциональной пищевой продукции.

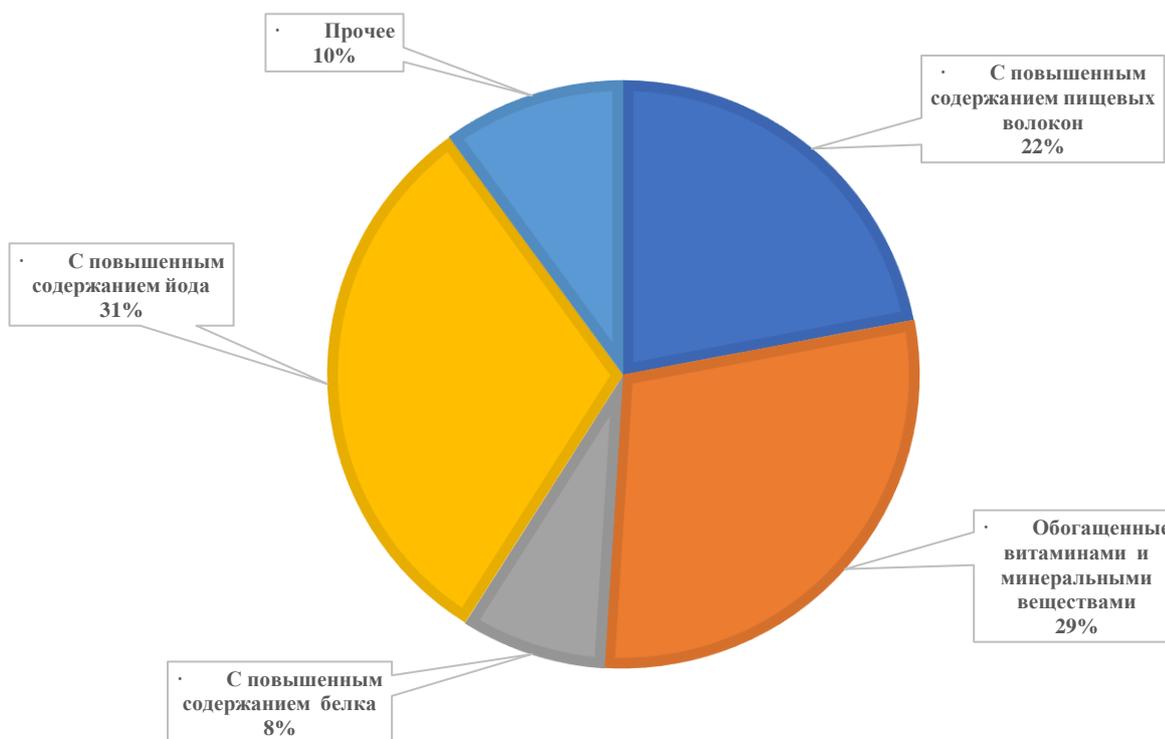


Рисунок 2 – Данные по объему производства хлебопекарных изделий с функциональными свойствами

Библиографический список

1. ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения»
2. Платонов В.Г., Чернов Н.В Рынок функциональных пищевых продуктов.
3. Косован А.П. Социальные и экономические направления инновационной политики в хлебопекарной отрасли России.
4. Стратегия формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля не инфекционных заболеваний на период до 2025 года утверждено приказом Министерства здравоохранения РФ от 15 января 2020 г.
5. Хохлов Р. Развитие рынка хлебопечения // Кондитерское и хлебопекарное производство.
6. Динамика промышленного производства в январе 2023 года. URL:

<https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/198871> (дата обращения: 10.10.2024)

7. Аммосова А. М. «Йододефицитные состояния и пути профилактики в Российской Федерации и Республике Саха»

ANALYSIS OF THE MARKET DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS

Lysikova Ekaterina Igorevna, student of the Institute of Technology of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: lysikovak3530@gmail.com

Opalenov Danila Denisovich, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: danilaopalenov@mail.ru

Scientific supervisor – Mikhailova Kermen Vladimirovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Abstract: *The purpose of the article is to collect and analyze market data on the production of bakery products, which contain a functional ingredient. The range of functional bakery products presented on the Russian market and their demand among the population of the Russian Federation was studied and analyzed.*

Keywords: *market development analysis, bakery products with a functional ingredient, assortment, demand.*

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С СОДЕРЖАНИЕМ ЛАМИНАРИИ

*Лысикова Екатерина Игоревна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: lysikovak3530@gmail.com*

*Научный руководитель - Одинцова Арина Александровна,
преподаватель кафедры Управления качеством и товароведения продукции,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru*

Аннотация. Данная статья написана была проведена с помощью анализа научной литературы по данной теме является выявление необходимости оценки количества антиоксидантных свойств в функциональных хлебопекарных изделиях. В дополнении к этому было изучено влияние добавления порошка пищевой ламинарии в хлебобулочные изделия на их характеристики.

Ключевые слова: антиоксиданты, хлебобулочные изделия, порошок ламинарии.

Помимо важных веществ, которые человек получает с пищей, таковыми являются аминокислоты, липиды и углеводы, которые обеспечивают энергетический обмен в организме, в потреблении нуждаются и другие нутриенты. Пищевые волокна также являются одной из важных составляющих рациона питания населения Российской Федерации. Данный вид пищевых элементов можно получить из сырья, которое содержит антиоксиданты в нормальном количестве. Антиоксиданты выполняют протекторные действия организма от негативного воздействия на него свободными радикалами. Это

нестабильные молекулы, обладающие достаточно высокой химической активностью. Основной и самой главной задачей антиоксидантов является предотвращение негативных окислительных процессов в органах и тканях человека.

Основными источниками антиоксидантов в продукции хлебопекарной индустрии является основное и вспомогательное сырье, добавляющееся в продукцию. Мука и хлебопекарные дрожжи обладают антиоксидантными свойствами. Примером для этого обоснования является существующая витаминная закваска, изготавливаемая с применением специальных дрожжей. Также в качестве антиоксидантного сырья для хлебобулочных изделий могут служить: фруктово-овощные пюре, продукты переработки злаковых культур. Одним из главных нововведений в нетрадиционном сырье является ламинария. Она обогащает продукт ценными пищевыми волокнами, органическими кислотами, витаминами. Проведя анализ научной литературы по данной тематике, выяснилось, что при добавлении ламинарии в состав хлебобулочного изделия в размере от 0,5% до 2% позволяет его пищевую ценность, при этом потребительские и органолептические свойства не изменяются.

Порошок ламинарии является источником пищевых волокон, органических кислот, йода и биологически активных веществ, положительно влияющих на работу организма. Также ламинария содержит в себе полиненасыщенные жирные кислоты. Наряду с эффективностью применения ламинарии в качестве обогатительного ингредиента можно также выделить и микроводоросль спирулину. Она способна увеличить антиоксидантную емкость гидрофильной фракции. Применение данного сорта морской капусты способствует повышению пищевой ценности продукта, содержания в нем белка так, как сама водоросль содержит в своем составе около 73% белковых соединений. Происходит увеличение количества каротиноидов в размере 47,8%. Исследования проводились в лаборатории

Объектами исследований являлись хлебопекарные изделия, которые были приготовлены безопасным способом. Брожение теста происходило при средней

температуре около 29 градусов Цельсия. Длился этот процесс в течение полутора часов. После того как расстойный процесс завершен тестовые заготовки помещают на выпекание при средней температуре около 210 градусов Цельсия на 23 минуты. Было установлено, что порошок микроводоросли спирулины имеет самое большое значение антиоксидантной активности, которое составило 4 мкмоль. Такой достаточно высокий показатель антиоксидантной емкости обуславливается наличием в ее составе каротиноидов и хлорофила. Внесение дополнительных рецептурных компонентов в виде порошка ламинарии или микроводоросли спирулины положительно влияет на показатель удельного объема изделий что составляет около 7-10%, а упругая деформация мякиша имеет тенденцию снижения и составляет от 6 до 9%.

На основании изучения приведенных данных установленные в ходе лабораторных испытаний антиоксидантные свойства и их источники являются хорошим вариантом для применения их в процессе производства функциональных хлебопекарных изделий. Использование ламинарии и микроводоросли спирулины способствуют не только улучшению органолептических свойств, но и повышают функциональную составляющую готовых изделий.

Библиографический список

1. Афанасьева О. В. Микробиология хлебопекарного производства. СПб.: Береста, 2003. 220 с.
2. ГОСТ Р 54731-2011 Дрожжи хлебопекарные пресованные. Технические условия
3. ГОСТ Р 52189-2003 Мука пшеничная. Общие технические условия.
4. Макарова Н. В., Бординова В. П. Создание новых пищевых продуктов с направленным антиоксидантным действием // Пищевая промышленность. 2011. № 8. С. 16-17.
5. Патент № 2608729 Российская Федерация, МПК А23L 2/395, А23L

2/52. Способ получения инстант-продуктов на основе концентратов плодово-ягодных соков, содержащих различные функциональные добавки : № 2014141885 : заявл. 16.10.2014 : опубл. 23.01.2017 / В. В. Тихонов, Н. В. Тихонов, И. Н. Тихонова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности"

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF BAKERY PRODUCTS CONTAINING KELP

Lysikova Ekaterina Igorevna, student of the Institute of Technology of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: lysikovak3530@gmail.com

Scientific supervisor - Odintsova Arina Alexandrovna, lecturer at the Department of Quality Management and Commodity Science of Products of the Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru

Abstract. *The purpose of the analysis of the scientific literature on this topic is to identify the need to assess the amount of antioxidant properties in functional bakery products. In addition, the effect of adding kelp powder to bakery products on their characteristics was studied.*

Keywords: *market development analysis, bakery products with a functional ingredient, assortment, demand.*

СПОСОБЫ ВЫРАБОТКИ СУШЕНОЙ ЛАМИНАРИИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Лысикова Екатерина Игоревна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: lysikovak3530@gmail.com*

*Научный руководитель – Михайлова Кермен Владимировна, канд. техн. наук,
доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru*

Аннотация. Целью данного исследования является анализ методов выработки ламинарии. Были проанализированы нормативные документы по добыче и переработке ламинарии-сырца для использования ее в пищевой продукции. Изучены показатели качества и безопасности ламинарии-сырца. Представлены типичные факторы риска в процессе производства хлебобулочных изделий функционального назначения с добавлением данного сырья.

Ключевые слова: ламинария сушеная, хлебобулочные изделия, технические характеристики, качество, безопасность, ламинария-сырец, типовые факторы риски.

На территории Российской Федерации большую популярность имеет продукция хлебопекарной индустрии, следовательно, большое значение имеет разработка обогащенных питательными веществами функциональных продуктов питания. Использование в рецептурах растительного сырья дальневосточных морей, в том числе водорослей ламинарии, позволяет повысить биологический потенциал хлебобулочных изделий на российском рынке.

Морская капуста является достаточно ценным сырьем, которое можно использовать в рационе питания жителей России. Основной запас водорослей этого вида сосредоточен у побережья РФ. Они составляют около 9 миллионов тонн. Содержащиеся в ламинарии пищевые элементы способствуют исправному функционированию органов человека, обеспечивая организм нужным количеством йода и других веществ. Мука, в которую добавляется порошок ламинарии используется в технологии ржаного хлеба. Порошок ламинарии также используется в качестве посыпки в готовых хлебобулочных изделиях для улучшения вкусовых качеств и профилактических свойств продукции.

Прежде чем попасть в розничную торговлю, сырьё должно пройти обязательную лабораторную проверку. Образцы проверяются на наличие в них патогенных микроорганизмов, которые способны вызвать преждевременную порчу и заболевания у потребителя. К таковым относятся патогенные бактерии рода Листерии и Сальмонеллы. Возможность возникновения вредоносных бактерий появляется в случае нарушения правил транспортировки и дальнейшего его хранения. Кроме того, тестирование компонентов водорослей позволяет выявить превышение нормативных значений таких токсичных элементов как: ртуть, кадмий, мышьяк и свинец. Для обеспечения качества и безопасности сушеных морских водорослей проводится сертификация. Она включает в себя проверку производственного процесса, качества сырья, условий хранения и транспортировки, а также соответствия продукта требованиям безопасности и гигиены [1].

Сырье по достижению двухлетней зрелости собирается таким образом, чтобы его запасы не истощались и имели возобновляемый цикл. Компания должна иметь экспертные карты по сбору ламинарии как в искусственных, так и в естественных водоемах [3].

Свежая ламинария - это ламинария, только что выловленная в течение дня с помощью штормовых спусков. Место хранения должно быть оборудовано откидными торцевыми мешками для обеспечения достаточной вентиляции. Изучив научный материал, был сделан вывод о том, что самое действенное время

для сушки занимает примерно от 7 до 14 часов.

Во время данного процесса ламинария теряет 75% содержащейся в ней влаги. Сырье пригодное для дальнейшей переработки должно иметь гладкую и чистую поверхность, и не содержать сильных солевых отложений на поверхности.

Что касается замороженной ламинарии, которая поступает дальше в розничную торговлю, ее упаковка должна быть герметична и соответствовать всем требованиям качества и безопасности. Она поставляется в плотных картонных коробках или пакетах, состоящих из пленочным материалов [2].

Сроки годности составляют три года с даты изготовления Медленная сушка и перерывы в процессе сушки могут снизить качество готового продукта из-за образования солей, маннита и плесени на поверхности.

Не допускается сушка при высоких температурах. Длительное воздействие высоких температур снижает качество сырья, вызывая необратимую порчу и потерю водопоглощающей способности.

Для дальнейшего выявления критических факторов, характерных для производственного цикла данного вида продукции, составляется графическая схема или таблица, по которой будут нормироваться факторы риска. Это один из важных этапов соблюдения качества и безопасности продукта на ранних стадиях его производства.

Также немаловажно сертифицировать данный продукт питания. Составление соответствующих документов на него гарантирует исключение фальсификации и ненадлежащих товароведных характеристик. Каждый изготовитель по собственному желанию может оформить добровольный сертификат соответствия продукции нормированным требованиям.

Были выделены пять основных групп опасных факторов, к которым относятся: физические, химические, биологические опасности, а также аллергены и маркировка, представленные в таблице 1.

Типовые опасные факторы при производстве функциональных
хлебобулочных изделий

Биологическое	Химические	Физические	Аллергены	Маркировка
1. Микотоксины 2. Бактерии группы кишечной палочки 3. Дрожжи, плесневые грибы 4. КМАФАнМ 5. Сальмонеллы 6. Свинец не более 0,5 мг/кг 7. Мышьяк не более 0,3 мг/кг	1. Попадание токсичных элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть) 2. Гексахлориклогексин 3. Попадание дезинфицирующего средства 4. Антибиотики	1. Загрязненная вода, волосы, остатки пластика, дерева от ящиков или другой тары 2. Осколки стекла, штукатурки тд 3. Целлофан, бумага 4. Другие виды сырья, использующиеся на производстве	1. Пищевые добавки (сульфиты, аспартам, Глутамат натрия, камедь, лецитин) 2. Глютен 3. Компоненты пшеничной муки 4. Амилаза аспергилла	1. Микробиологические показатели 2. Условия хранения и сроки годности (хранение после вскрытия. Температура и относительная влажность) 3. Материал упаковки и его безопасность для потребителя 4. Рекомендации по способу потребления

Биологическую опасность представляют микотоксины, образующиеся в результате неправильного хранения или поставки некачественного сырья. Чтобы предотвратить попадание некачественного сырья в производственный процесс, необходимо проверять и контролировать поступающее сырье, а также принимать профилактические меры, такие как термическая обработка, добавление консервантов и стерилизация оборудования.

На основании проведенных исследований рекомендуется использовать водоросли ламинарии в качестве функциональной добавки к пищевым

продуктам. Данный вид сырья хорошо подходит для производства функционального и специализированного ассортимента продуктов питания. Хорошо сохраняет свои свойства после сушки, легко добывается в промышленных масштабах и имеет низкую себестоимость, что положительно сказывается на экономических показателях вывода на рынок продуктов, содержащих данный функциональный ингредиент.

Библиографический список

1. ГОСТ 20438-75 «Водоросли, травы морские и продукты их переработки. Правила приемки. Методы органолептической оценки качества. Методы отбора проб для лабораторных испытаний»
2. Правила рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна Минсельхоза России от 13 мая 2021 г. № 292
3. ГОСТ 31583-2012 «Капуста морская мороженая. Технические условия»
4. Патент № 2608729 Российская Федерация, МПК A23L 2/395, A23L 2/52. Способ получения инстант-продуктов на основе концентратов плодово-ягодных соков, содержащих различные функциональные добавки : № 2014141885 : заявл. 16.10.2014 : опубл. 23.01.2017 / В. В. Тихонов, Н. В. Тихонов, И. Н. Тихонова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности"

METHODS OF PRODUCING DRIED KELP FOR USE IN BAKERY PRODUCTS

Lysikova Ekaterina Igorevna, student of the Institute of Technology of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: lysikovak3530@gmail.com

Scientific supervisor – Mikhailova Kermen Vladimirovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Abstract. *The purpose of these studies is to determine the effect of different concentrations of dried kelp, pretreated with ultrasound at different capacities, on the technological properties of bakery products. Regulatory documentation on the extraction and processing of raw kelp for its use in food products was analyzed. The quality and safety indicators of raw laminaria raw materials are considered.*

Keywords: *market development analysis, bakery products with a functional ingredient, assortment, demand.*

УДК 664.66.022.39

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С
ДОБАВЛЕНИЕМ ЛАМИНАРИИ СУШЕНОЙ**

Лысикова Екатерина Игоревна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: lysikovak3530@gmail.com

Научный руководитель - Одинцова Арина Александровна, преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru

Аннотация. Проведение данного исследования заключается в анализе научной литературы и оценке технологических рисков, связанных с использованием сушеных морских водорослей в производстве функциональных хлебобулочных изделий, и разработка методологии предотвращения возникновения этих рисков в процессе производства на предприятиях. Проанализированы и определены критические контрольные точки в процессе производства таких продуктов. Разработан план ХАССП.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, сушеные морские водоросли, критические контрольные точки, ХАССП, технологические риски.

Проведя анализ нормативных требований, которые прописаны в регламенте, указывающем на безопасность пищевой продукции, производства, которые занимаются разработкой, внедрением и поддержанием цепи качества и безопасности, которые регламентируются принципами ХАССП и анализом критических контрольных точек [4]. Предприятия должны подготовить полные спецификации продукции, которые включают в себя характеристики, подтверждающие безопасность и качество продукции. Также обязательно указывается способ обработки, материал, из которого была изготовлена упаковка, и отвечает ли она нормативным требованиям. Обязательны к нанесению на маркировку условий хранения.

Для выявления факторов риска использования бурых водорослей в цикле производства продукции для питания функционального назначения всегда предоставляется список возможных факторов риска, которые могут повлиять на товароведную и органолептическую характеристику.

План ХАССП используется для того, чтобы рабочий персонал мог заранее определить возможные опасности и способы их контроля. План ХАССП используется для точного отслеживания контролируемых параметров с целью устранения рисков, возникающих в процессе производства. В нем также определены корректирующие действия, которые должны быть предприняты

ответственным лицом в случае возникновения риска.

В результате анализа данных критических контрольных точек для каждого процесса производства функциональных хлебобулочных изделий была составлена таблица с указанием факторов риска, контрольных границ для факторов риска. Корректирующих действий, которые необходимо предпринять в случае обнаружения фактора риска, и документального оформления производственных записей.

Важность корректирующих действий заключается в их возможности позволить предприятию устранить причину возникших несоответствий во время производственного цикла. За применение корректирующих действий отвечают руководители подразделений.

Таблица 1

Критические контрольные точки при производстве функциональных хлебобулочных изделий с использованием сушеных морских водорослей. Их мониторинг и корректирующие действия

Наименование операции	Опасный фактор	№ ККТ	Контрольные пределы	Процедура мониторинга	Корректирующие действия	Учетный документ
Брожение теста	Рост патогенных микроорганизмов, несоблюдение температурного режима при брожении(24-26 градусов	5	Температуры брожения 24-26	Контроль на производстве за соблюдением температурных режимов и гигиенических норм	Соблюдение температурных и временных режимов, повышение квалификации работников, ведение журнала производстве	Журнал производственного контроля. Журнал состояния оборудования

	Цельсия), бродильная активность дрожжей ниже допустимой нормы, присутствие в тесте некачественн ых ферментных препаратов.				нного контроля	
Выпечка	неправильна я формовка, недостаточна я или избыточная расстойка теста, возникновен ие закала при многорядном укладывании хлебобулочн ых изделий, несоблюдени е временных и температурн ых режимов	8	Температу ра выпекания хлеба по ГОСТ 27669-88 составляе т 220-230 °С из муки высшего, первого и второго сортов	Контроль на производст ве за соблюдени ем температур ных и временных режимов выпекания продукции	Устранение неполадок или наладка оборудования для выпекания продукции Инструктаж работников, ведение журнала производстве нного контроля	Журнал производстве нного контроля. Журнал состояния оборудования

Для приготовления высушенных полуфабрикатов морской капусты и ее замороженной вариации в производство поступает свежая ламинария. Она

собирается в соответствии с нормативными требованиями к данному виду сырья. Допустимо использование выброшенную на берег штормами не позднее, чем через двое суток. К переработке допускается ламинария, выращиваемая в течение двух лет. Качество и безопасность данного сырья регламентируется по ТУ 15-01 360-78. В дополнении к этому каждое предприятие по переработке и добыче ламинарии-сырца должно иметь карту контроля промысла в естественных и промышленных водоемах. Важным аспектом обеспечения качества и безопасности продукции, в состав которой была добавлена морская капуста, это проверка соответствующих документов, обеспечивающих благополучие данного вида сырья.

В процессе управления компанией экономические последствия рисков проявляются в виде материальных потерь. Экономических и трудовых. Все они могут привести к ущербу для имиджа предприятия. Есть риск того, что предприятие может потерять свои позиции на рынке или ослабнуть из-за неспособности достичь поставленных целей по производству и прибыли. Соответствующая система оценки технологических рисков позволяет оперативно устранить не только возникающие риски, но и их причины возникновения. Совместно с этим важно наладить режим проверки документации на морскую капусту.

Библиографический список

1. Куприянов А.В. Разработка и внедрение системы управления качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП - Оренбург: ОГУ, 2010. - 44с.
2. ГОСТ Р ИСО 22000-2019 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции»
3. Галиева Г.М. Организация системы управления рисками на российских предприятия // Финансы и кредит. – 2011. – №34. –С. 57-64.

4. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
5. ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания»
6. <https://base.garant.ru/404781783/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>
7. ГОСТ 20438-75 Водоросли, травы морские и продукты их переработки. Правила приемки. Методы органолептической оценки качества. Методы отбора проб для лабораторных испытаний

TECHNOLOGICAL RISKS IN THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS WITH THE ADDITION OF DRIED KELP

Lysikova Ekaterina Igorevna, student of the Institute of Technology of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: lysikovak3530@gmail.com

Scientific supervisor - Odintsova Arina Alexandrovna, lecturer of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru

Abstract. *The purpose of these studies and the analysis of scientific literature is to identify technological risks in the production of functional bakery products with dried kelp, their assessment and the development of a methodology to prevent their occurrence during manufacture at the enterprise. Analysis and determination of critical control points in the production of this type of product, development of a HACCP plan.*

Keywords: *market development analysis, bakery products with a functional ingredient, assortment, demand.*

ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ СУШЕНОЙ ЛАМИНАРИИ

*Лысикова Екатерина Игоревна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: lysikovak3530@gmail.com*

*Научный руководитель – Михайлова Кермен Владимировна, канд. техн. наук,
доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru*

Аннотация. Целью проведенных исследований научной литературы является использование натуральных растительных ингредиентов, в том числе натуральных пищевых добавок в производстве функциональных хлебобулочных изделий, обогащенных дефицитными пищевыми элементами. Целью исследования является изучение использования натуральных растительных ингредиентов в качестве обогатителей. Получение функциональных хлебобулочных изделий было достигнуто путем добавления ламинарии.

Ключевые слова: ламинария, йодный дефицит, профилактика неинфекционных заболеваний, функциональные хлебобулочные изделия.

По данным исследований, 20% россиян испытывают дефицит железа, 70% - йода, 57-68% - одного или обоих витаминов. Пищевая продукция хлебопекарной промышленности является достаточно популярной среди населения Российской Федерации. данный вид продуктов классифицируется как бюджетный сегмент рынка, также обеспечивая организм человека необходимой энергией. Проанализировав информационную базу Росстата, был сделан вывод

об высоком уровне потребления хлебобулочных изделий. что является аргументом для разработки данного вида изделий, в составе которых будут присутствовать функциональные ингредиенты, дающие организму нужные питательные элементы. Норма потребления хлебобулочных изделий в Российской Федерации составляет 96 кг, а фактическое потребление в 2023 году составило 116 кг на душу населения [3].

Для того чтобы разработать обогащенные хлебобулочные изделия с определенными желаемыми свойствами был проведен анализ научной литературы, на основе которой был изучен химический состав ламинарии по ГОСТ Р 55577-2013, в следствии чего можно выявить является ли данный вид сырья биологически активным [1].

Результаты оценки содержания функциональных пищевых компонентов в ламинарии сушеной представлены ниже.

- Зола 4, 1 грамма
- Вода 88 грамм
- Органические кислоты 2,5 грамма
- Пищевые волокна 0,6 грамм
- Натрий 520 мг
- Калий 970 мг
- Фосфор 55 мг
- Магний 170 грамм[5].

Помимо того, что сушеная морская капуста является ценным питательным веществом, восполняющим дефицит макро- и микронутриентов, она является источником натрия, который часто употребляется жителями нашей страны.

Стандартное требование к весу хлеба составляет около 500 граммов и более [6]. Функциональные хлебобулочные изделия производятся более быстрым методом, не затрагивая процесс стадии приготовления закваски. Добавляемые в состав ферменты, пищевые кислоты, которые способствуют началу стадии брожения, активно используются в стадии замеса тестовых заготовок.

Товароведная и органолептическая оценка готовых изделий показала, что образец, в который было добавлено максимально допустимое количество морской капусты, имеет видимые трещины на корке. Согласно исследованной нормативной документации, это может повлиять на соответствие продукции задокументированным требованиям. [6].

При добавлении ламинарии в количестве от 4 до 12 граммов хлеб имеет шероховатую поверхность. Вкус и запах тоже были характерны для этого вида продукта. Вкусовые и органолептические характеристики не были изменены, являлись характерными для этого продукта. Если в процессе производства добавить в продукт ламинарию в размере 17-18 грамм, то показатель влажности продукта будет составлять 49%. Такой уровень влаги может сильно повлиять на сроки хранения. Наиболее заметное влияние добавления ламинарии оказало на пористость готовой продукции. После добавления морской капусты в таком количестве минимальное значение пористости составило около 47%. Согласно полученным данным, оптимальное количество вносимой ламинарии составляет 12 граммов. В этом случае содержание влаги в мякише составляет 49%, а пористость - не менее 50% [4]. Инновационным решением в хлебопекарной индустрии можно выделить разработку функциональных смесей, с помощью которых можно обеспечить более быстрый цикл производства, что позволит улучшить экономические показатели предприятия. Премиксы обеспечивают значительное улучшение вкуса и качества конечного продукта. Кроме того, использование таких смесей при производстве позволяет модифицировать рацион питания и предотвратить дефицит йода и сердечно-сосудистые заболевания.

Был проведен расчет фактического содержания пищевых элементов, содержащихся в готовом функциональном продукте на 100 грамм. Изделия имеют 9,3 грамма пищевых волокон, что обеспечивает 30,5% потребности суточной нормы, йод обеспечивает около 37% суточной нормы потребности в данном элементе, железо 43,2%

Разработанный вид функциональной продукции имеет ряд полезных

свойств: профилактика дефицит йода в организме, обеспечение нормальной работы щитовидной железы, синтез тиреоидных гормонов, профилактика сердечно-сосудистых заболеваний и улучшение моторики желудочно-кишечного тракта. Добавление ламинарии и других видов морской капусты в такие продукты не изменяет их вкусовых и потребительских свойств.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 55577-2013 "Продукты пищевые специализированные и функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности"
2. ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания»
3. <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13278>
4. ГОСТ 5669-96 «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости»
5. ГОСТ 6730-75 «Трава морская сушеная. Технические условия»
6. ГОСТ Р 58233-2018 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия»
7. Ушакова, А. С. Разработка комплексной технологии переработки сушеного плодово-ягодного сырья : специальность 05.18.15 "Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ушакова Анастасия Сергеевна. – Кемерово, 2017. – 22 с

FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS WITH THE ADDITION OF DRIED KELP

Lysikova Ekaterina Igorevna, student of the Institute of Technology of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: lysikovak3530@gmail.com

Scientific supervisor – Mikhailova Kermen Vladimirovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Abstract. *The article examines the use of natural vegetable raw materials containing natural food additives for the production of functional bakery products enriched with nutritionally deficient nutrients. The purpose of these studies is to study the use of natural plant raw materials as enrichment ingredients. Actualization of the production of functional bakery products with the addition of kelp.*

Keywords: *Laminaria, iodine deficiency, prevention of non-infectious diseases, functional bakery products.*

УДК 631.635.044

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СВЕТОКУЛЬТУРЫ ОВОЩНЫХ В РОССИИ

Митрикова Алиса Юрьевна, студент Технологического колледжа ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: alisamitrikova@gmail.com

Сорокотяга Александр Михайлович, студент Технологического колледжа ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», e-mail: aleksandrsorokotaga1@gmail.com

*Научный руководитель - Товстыко Дарья Андреевна, преподаватель
Технологического колледжа ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»,
e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru*

Аннотация: Проведен обзор литературы по развитию овощеводства закрытого грунта в России. В данной статье уделено внимание актуальным в настоящее время вопросам, касающимся направлений, динамики и перспектив развития данной отрасли сельского хозяйства.

Ключевые слова: овощеводство закрытого грунта; светокультура растений, развитие овощеводства в России

Актуальность: благодаря закрытым тепличным условиям, производители с.-х. продукции могут собирать урожаи овощей круглый год. В районах с неблагоприятными климатическими условиями возможно получать высококачественную продукцию с помощью методов светокультуры растений.

Цель - обзор перспективных направлений в развитии овощеводства в закрытом грунте.

Задачи:

1. Изучить научную литературу по теме светокультура растений
2. Проинформировать читателя об актуальных современных методах изучения растений

Развитие тепличного хозяйства в России

Первые теплицы и оранжереи в России появились при Петре I. Их использовали для выращивания различных экзотических растений: цветов и плодовых. Предшественниками теплиц можно считать «паровые гряды» и «русские парники». Еще в XVII веке на них выращивались бахчевые (арбузы и дыни) и овощные культуры (огурцы) для царского стола. Особенно широко тепличное хозяйство стало развиваться в XIX веке в Подмосковье

(Клинский уезд), где начали выращивать овощи в защищенном грунте [1].

Эволюция теплиц в России:

1) Теплицы первого поколения (первые теплицы, середина XIX века): небольшие деревянные неавтоматизированные сооружения площадью около 75-100 м² с печным отоплением.

2) Теплицы второго поколения (начало XX века): стеклянные неавтоматизированные сооружения с площадью до 300 м² с водяным отоплением. Для отопления применяются паровые котлы, электрические обогреватели, тепловые отходы предприятий и центральное водяное отопление.

3) Теплицы третьего поколения (середина XX века): ангарные теплицы с металлическим каркасом и стеклянным потолком с площадью от 600 м². Отопление водяное или электрическое. Начало автоматизации.

4) Теплицы четвертого поколения (конец XX в. - начало XXI в.): высокие сооружения с автоматизированным управлением. Контроль микроклимата (капельный полив, подсветка и т. д)

5) Теплицы пятого поколения (наше время): усовершенствование контроля микроклимата, защита от вредителей [1].

Важными направлениями развития овощеводства закрытого грунта на сегодняшний день являются защита растений от насекомых, вредителей и болезней; выведение новых сортов с полезными свойствами; светокультура растений и др.

Светокультура растений – это макротехнологический процесс выращивания растений при сочетании естественного и искусственного освещения или при полностью искусственном освещении (в теплицах) [1].

Одним из наиболее ключевых направлений развития светокультуры, является изучение влияния спектрального состава света на развитие растений. Учеными давно установлено, что качество и количество освещения играет существенную роль в онтогенезе растений, а также в получении высоких урожаев сельскохозяйственной продукции [2]. Важными параметрами освещения являются: продолжительность светового дня, интенсивность и

спектральный состав света [2]. Изменения данных факторов освещения могут способствовать накоплению сырой биомассы (у зеленой продукции - салат, базилик), увеличению продуктивности овощных культур (томат, перец, огурец), усилению синтеза целевых соединений (у лекарственных растений) и т.д. [2].

Ярким примером зависимости роста и развития растений от освещения являются исследования, проведенные на кафедре физиологии растений РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. В ходе многочисленных опытов было установлено, что изменение соотношений красного (660 нм) и дальнего красного света (730 нм) в спектре освещения могут способствовать усилению выработки целевых соединений в растениях; изменениям фенотипа растений; ускорению получения рассады и увеличению продуктивности овощных культур [2]. Например, при увеличении доли дальнего красного света в спектре до 70% (режим К/ДК=30/70) увеличивалось сырая биомасса листа и выход сухого вещества до 40%, а также скорость роста рассады томата увеличилась в 2-3 раза, в сравнении с другими режимами освещения [2].

Важно изучать теоретические основы физиологии растений, а также исследования различных ученых в области светокультуры растений. Исследования закономерностей развития растений, в зависимости от условий выращивания, поможет человеку приоткрыть еще одну кладовую знания, благодаря которой он сможет познать растительный мир еще лучше. А данные знания поспособствуют в дальнейшем активному развитию сельскохозяйственного производства России [3,4].

Еще одним направлением в развитии овощеводства в закрытом грунте является метод фенотипирования. *Фенотипирование растений* – это важный методический подход в области феномики, в ходе которого проводится оценка растения по его внешним признакам: форме, размерам и т. д. Так, используя различные, регистрирующие устройства, камеры, системы машинного зрения (СЗМ) можно собрать информацию о внешних признаках (фенотипах) растений и сделать выводы о влиянии факторов окружающей среды на развитие организма растения [4].

Феномика растений - направление в физиологии растений, которое фокусируется на выявлении закономерностей организации и изменения растительных характеристик (феномов), рассматриваемых как совокупность фенотипов растительного организма. Развитие направления фенотипирования растений учеными-аграриями будет способствовать модернизации с.-х. производства. Благодаря специальным современным приборам и камерам, возможно подобрать оптимальные условия для развития растительного организма и получения высококачественной продукции [4].

Авторы одной из статей [4] изучали методы фенотипирования рассады с.-х. культур на базе алгоритмов машинного зрения. Они использовали высокопроизводительную платформу визуализации. Растения регистрировали непрерывно с помощью RGB-камер, полученные изображения обрабатывали и получили кривые зависимости проекции площади ассимиляционной поверхности от периода выращивания и от фотопериода.

Движение листьев, зарегистрированные с помощью камер, можно использовать для оценки периода внутренних часов. Полученные учеными данные по фенотипированию различных культур позволят аграриям рационализировать производство с.-х. продукции, а также оптимизировать процесс культивирования растений. Внедрения методов по фенотипированию растений в промышленное производство продукции может привести к преобладанию машинного труда над человеческим, поспособствует повышению производительности труда на с.-х. производствах [3,4].

Производство овощей в закрытом грунте является безусловно важной отраслью современного сельского хозяйства не только в России, но и в мире. Потребление человеком овощной продукции позволяет улучшить рацион населения РФ и соответственно качество жизни людей. Нами были рассмотрены методы изучения с.-х. культур, которые помогут повысить производительность отраслей сельского хозяйства и улучшить качество, производимой продукции.

Библиографический список

1. Щеглов Е. В. Революция тепличных комплексов: от плёнки до аквапоники и LED-освещения / Щеглов Е. В., Никитенко С. В., Рабенко И. А. // Агрофорум.- 2023. – С.93-95. DOI 10.24412/cl-34984-2023-2-93-95
2. Беликова Е.И. Светокультура и болезни растений. Как укрепить слабые стороны передовой технологии/ Беликова Е.И., Горюнова О.Б., Шагаев А.Ю, Марквичев Н.С. // Гавриш.- №4.- 2021.- С.1-6
3. Влияние спектрального состава света на морфогенез и продукционный процесс растений томата / Д. А. Товстыко, А. А. Голубев, О. С. Яковлева, И. Г. Тараканов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2024. – № 1. – С. 40-49.
4. Применение метода фенотипирования для изучения фотоморфогенеза растений томата, базилика и редиса / Товстыко Д.А., Тараканов И.Г., Анташкевич А.А., Котов Г.Е., Слепцов Н.Н. Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственный биотехнологии», 2022. – С.114-116.
5. Патент № 2222808 С2 Российская Федерация, МПК G01N 33/02. Прибор для исследования структурно-механических свойств пищевых материалов : № 2001115809/13 : заявл. 08.06.2001 : опубл. 27.01.2004 / А. Н. Пирогов, Д. В. Доня ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.
6. Ушакова, А. С. Разработка комплексной технологии переработки сушеного плодово-ягодного сырья : специальность 05.18.15 "Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ушакова Анастасия Сергеевна. – Кемерово, 2017. – 22 с
7. Влияние гидромодуля на процесс извлечения растворимых веществ из

сушеных яблок / П. П. Иванов, А. С. Ушакова, Т. Ф. Киселева [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 8. – С. 16-18

MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF VEGETABLE LIGHT CULTURE IN RUSSIA

Mitrikova Alice Yurievna, student of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: alisamitrikova@gmail.com

Sorokotyaga Alexander Mikhailovich, student of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: aleksandrsorokotaga1@gmail.com

Scientific supervisor – Tovstyko Daria Andreevna, teacher of the Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru

***Abstract:** A review of the literature on the development of indoor vegetable growing in Russia has been conducted. This article focuses on current issues related to the directions, dynamics and prospects of development of this branch of agriculture.*

***Key words:** vegetable growing; plants light culture, development of vegetable growing in Russia*

УДК 006.3/8

ВЫЯВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ РАЗЛИЧИЙ В СТАНДАРТЕ "IFS FOOD VERSION 8", ВОСЬМОЙ ВЕРСИИ ОТ СЕДЬМОЙ. В ОБЛАСТИ ТРЕБОВАНИЙ К АУДИТОРАМ, АУДИТА IFS FOOD

*Опаленов Данила Денисович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: danilaopalenov@mail.ru*

*Лысикова Екатерина Игоревна, студент Технологического института
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: lysikovak3530@gmail.com*

*Научный руководитель – Михайлова Кермен Владимировна, доцент кафедры
управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru*

Аннотация: В данной статье было проведено исследования стандартов IFS Food 8-ой и 7-ой версий. Целью этой работы является выявление основных различий между 8-ой и 7-ой версией стандарта «IFS Food» в пунктах 3.1.1 и 3.1.2. На основе проведенной работы были сделаны выводы о направлении изменений в сторону смягчения требований, предъявляемых к кандидатам в области их опыта и требований к практическим знаниям в области пищевой промышленности и уточнение ряда требований.

Ключевые слова: «IFS Food», аудит, «IFS Food Version 7», IFS Auditor Managment, «IFS Food Version 8».

International Featured Standards Food (IFS Food) – Это международный стандарт, который подготовлен организацией IFS, он распространяется на пищевую продукцию и рассматривает ее с точки зрения процесса производства. Он обеспечивает оценку системы безопасности и качества пищевых продуктов [3]. Целью данного стандарта, является рассмотрение продукции, а также производственного процесса происходящего во время создания пищевой продукции, с целью оценить способность производителя продуктов питания обеспечивать создание безопасной, аутентичные и качественные продукции в

соответствии с требованиями предъявляемыми законами, а также требованиям клиентов.

В 2023 году IFS, приняли поправки в стандарт «IFS Food». Изменения коснулись, большинства пунктов стандарта. Особый интерес вызывают изменения внесенный в пункт 3. В данном пункте рассматриваются требования к соискателям, желающим верифицироваться в базе данных IFS Database. Для дальнейшего участие в аудитах как сертифицированный IFS аудитор.

Целью данной работы является выделения основных изменений в пунктах 3.1.1 и 3.1.2. Сделать заключение о векторе направления данных изменений.

Наибольшее количество изменений имеют пункт 3.1.2, «d» (требования к опыту общих аудиторских проверок), «e» (требования к практическим знаниям в области пищевого производства) и «f» (язык проводимых аудиторских проверок).

Разбор изменений в п. 3.1.2 «d».

В отличие от 7-ой версии, в 8-ой версии документа были рассмотрены требования к опыту общих аудиторских проверок претендентов для сертификации в системе IFS audit, не только со стороны соискателей, имеющих опыт в аудиторских проверках пищевых производств, но и со стороны кандидатов, у которых нет собственного опыта (с использованием схемы комбинации аудиторского опыта и отсутствия аудиторского опыта). А также, в данном подпункте изложены требования, предъявляемые ко всем кандидатам и количество времени, за которое устанавливают, что от сдачи устного экзамена до активации соискателя в информационной системе IFS должно проходить не более двух лет.

Разбор изменений в п. 3.1.2 «e».

Основным изменением в данном подпункте, является добавление требования к двум областям аудита 7 (комбинированная продукция) и 11 (корма для домашних животных).

Для области 7 (комбинированная продукция). Должен быть 1 год опыта работы в данной области или пять аудитов, и быть утвержденным в областях (от одной до четырех областей аудита). И дополнительно утвердить сферу

деятельности от 1-ой до 6-ти.

Для области 11 (корма для домашних животных). Должен быть 1 год опыта работы в данной области или пять аудитов и быть подтвержденным в 1 - 2 продуктовых областях и пройти обучение по соответствующим законодательным актам.

Разбор изменений в п. 3.1.2 «f».

В новой версии было пояснено, какие доказательства владения не родным языком, должен предъявить соискатель для проведения аудита на этом языке, как верифицированного аудитора IFS, в дальнейшем, и его сертификации, как специалиста владеющим и имеющим аудиторский опыт составления отчетов по аудиту, на не родном языке. Документ предъявляет следующие требования:

- Прием языковых сертификатов соответствующий уровень B2 по CEFR;

ИЛИ

- Два года опыта работы в пищевой промышленности в стране;

ИЛИ

- Соискатель должен провести не менее 10 аудитов, проведенных на соответствующем языке;

ИЛИ

- При первичном экзамене, соискатель совершает сдачу устного или письменного экзамена на этом языке.

На основании проведенного анализа, выявлено, что изменения, внесенные в восьмой версии стандарта «IFS Food», имеют своей целью смягчения требований к изыскателям, желающим пройти верификацию в системе «IFS Auditor Managment», и конкретизацией требований к аудиторам при подаче заявления на сдачу экзамена IFS, в области проведения общих аудиторских проверок, использование не родного для изыскателя языка. Вероятно, это связано с тем, что данная организация, считает необходимы расширение количества верифицированных аудиторов в системе «IFS Auditor Managment» для того, чтобы большее количество специалистов могло пройти обучение по стандарту

«IFS Food», что в конечном итоге, должно привести к общему улучшению качества пищевой продукции и обеспечить достаточное количество аудиторов, подготовленных по стандарту «IFS Food», способствующих этому процессу.

Библиографический список

1. IFS Food Version 7
2. Патент № 2222808 С2 Российская Федерация, МПК G01N 33/02. Прибор для исследования структурно-механических свойств пищевых материалов : № 2001115809/13 : заявл. 08.06.2001 : опубл. 27.01.2004 / А. Н. Пирогов, Д. В. Доня ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.
3. IFS FOOD Version 8
4. Сайт IFS, раздел IFS Food. URL: <https://www.ifs-certification.com/en/food-standard> (дата обращения: 18.10.2024)
5. Влияние гидромодуля на процесс извлечения растворимых веществ из сушеных яблок / П. П. Иванов, А. С. Ушакова, Т. Ф. Киселева [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 8. – С. 16-18
6. Патент № 2574681 С1 Российская Федерация, МПК A23L 1/212, A23L 2/385. Способ получения экстрактов из сушеного плодово-ягодного сырья : № 2014141857/13 : заявл. 16.10.2014 : опубл. 10.02.2016 / П. П. Иванов, Т. Ф. Киселева, А. С. Ушакова, В. Г. Ляховский ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности"

IDENTIFICATION OF THE MAIN DIFFERENCES IN THE STANDARD "IFS FOOD VERSION 8", THE EIGHTH VERSION FROM THE SEVENTH. IN THE FIELD OF REQUIREMENTS TO AUDITORS, AUDIT OF IFS FOOD

Opalenov Danila Denisovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: danilaopalenov@mail.ru

Lysikova Ekaterina Igorevna, student of Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy
e-mail: lysikovak3530@gmail.com

Scientific supervisor - Mikhailova Kermen Vladimirovna, Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Abstract: In this paper a study of the text of changes in the IFS Food standard has been carried out. The aim of this work is to identify the main differences between Version 8 and Version 7 of the IFS Food standard in paragraphs 3.1.1 and 3.1.2. On the basis of the work carried out, conclusions were drawn about the direction of the changes towards relaxing the experience requirements and practical knowledge requirements in the food industry and clarifying a number of requirements.

Keywords: "IFS Food", audit, "IFS Food Version 7", IFS Auditor Management, "IFS Food Version 8".

УДК 637.13

СПОСОБЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ МОЛОКА

Санникова Юлия Алексеевна, студент зооинженерного факультета, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет»,
e-mail: sannikovavulia25@gmail.com

*Глухова Анастасия Сергеевна, студент зооинженерного факультета,
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет»,
e-mail: nastyagluh2003@gmail.com*

*Научный руководитель – Поспелова Ирина Геннадиевна, канд. тех. наук,
доцент, доцент кафедры математики и физики, ФГБОУ ВО «Удмуртский
государственный аграрный университет», e-mail: pospelovaig@mail.ru*

Аннотация: в статье рассматриваются современные методы обеззараживания молока, рассмотрены их достоинства и недостатки, а также их влияние на безопасность и качество молочной продукции.

Ключевые слова: обеззараживание молока, пастеризация, стерилизация, кипячение молока, ультразвуковая обработка, химическая дезинфекция

Актуальность. Способы обеззараживания молока имеют большое значение в современных условиях, так как безопасность пищевых продуктов становится приоритетом для потребителей и производителей. С увеличением производства молока и разнообразия молочных изделий необходимо применять эффективные методы, чтобы предотвращать распространение патогенных микроорганизмов и минимизировать риски заболеваний. Таким образом, исследование способов обеззараживания молока является важной задачей для обеспечения здоровья населения и повышения доверия к молочной продукции [1].

Целью нашего исследования стало изучение различных методов обеззараживания молока для повышения его безопасности и качества, оценка эффективности традиционных и современных технологий обработки молока.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести анализ существующих способов обеззараживания молока.
2. Провести сравнительное исследование преимуществ и недостатков различных методов обработки.

Объекты и методы исследования. Для исследования использовался метод информационного поиска. Данная работа построена на анализе литературных источников по теме исследования.

Результаты и их обсуждение. Обеззараживание молока – это процесс, направленный на уничтожение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, а также снижение общего микробного загрязнения, с целью обеспечения безопасности и качества молочной продукции. Рассмотрим способы обеззараживания молока и представим их в таблице 1 [2–5].

Термическая обработка. Кипячение молока – это процесс, при котором молоко нагревается до температуры 100°C и поддерживается на этом уровне в течение определённого времени. Этот метод эффективно уничтожает большинство патогенных бактерий и вирусов, что делает молоко безопасным для потребления.

Пастеризация – это тепловая обработка молока, предназначенная для уничтожения патогенных микроорганизмов без значительного изменения его питательных свойств.

Существуют несколько видов пастеризации:

- низкотемпературная пастеризация (63°C в течение 30 минут) – используется для сохранения органолептических свойств молока;
- высокотемпературная пастеризация (90°C в течение 10...20 секунд) – позволяет уменьшить количество микробов, но может не полностью уничтожить все споры;
- ультрапастеризация (135...150°C в течение 2...5 секунд) – позволяет хранить молоко без охлаждения, так как срок годности значительно увеличивается.

Стерилизация отличается более высокой температурой и длительным временем нагрева, что позволяет уничтожать все микроорганизмы, включая споры. Стерилизованное молоко чаще всего используется для длительного хранения, как для потребительского рынка, так и для переработки. Например, стерилизация молока в контейнерах позволяет его хранить без охлаждения в

течение нескольких месяцев. Стерилизация обеспечивает 100% уничтожение всех патогенов, включая термостойкие споры. Это делает ее наиболее надежным методом для обеспечения микробиологической безопасности. Стерилизация может значительно изменить вкусовые качества и аромат молока, иногда придавая ему «вареный» вкус из-за высокой температуры обработки и длительного времени нагрева.

Таблица 1

Сравнение методов обеззараживания молока

Методы обеззараживания	Способы	Преимущества	Недостатки
Термическая обработка	Пастеризация и стерилизация	Он эффективно уничтожает большинство патогенов	Не все микроорганизмы одинаково подвержены термическому воздействию
Химический метод	Использование химических добавок	Может быть эффективным для дезинфекции	Имеет свои ограничения в связи с возможным воздействием на здоровье и вкус молока
Физический метод	Ультразвуковая обработка. Ультрафиолетовое облучение	Показывают высокие результаты в снижении микробного загрязнения	Эффективность может зависеть от прозрачности молока и времени воздействия

Химический метод. В качестве химических дезинфекторов могут

использоваться пероксид водорода и кислоты (например, лимонная или уксусная), которые эффективно уничтожают патогены. Химическая дезинфекция может существенно повлиять на вкус и запах молока, особенно если используются сильные химические вещества. Остаточные химические вещества могут вызвать неприятные ощущения при употреблении. Химическая дезинфекция может незначительно влиять на питательную ценность молока, однако существует риск удаления важных микроэлементов и витаминов при использовании неконтролируемых веществ.

Физический метод. В качестве физического метода могут использовать ультразвуковую обработку, которая создает кавитацию, что приводит к разрушению клеточных стенок микроорганизмов и, как следствие, их уничтожению. Ультразвук в основном минимально влияет на органолептические свойства. Однако, в зависимости от условий обработки, могут наблюдаться небольшие изменения текстуры. В целом позволяет сохранить большую часть питательных веществ, однако длительное воздействие может оказать негативное влияние на некоторые термолабильные компоненты.

обеззараживания его приведенными выше способами [6].

Таблица 2

Результаты исследований

Показатель	Кипя- чение	Пастери- зация	Стери- лизация	Химическая дезинфекция	Ультра- звук
Температура (°C)	100	63...72	115...130	20...30	40
Массовая доля жира	3,5 %	3,5%	3,4%	3,5%	3,5%
Массовая доля белка	3,0%	3,1%	3,0%	3,0%	3,1%
Общее количество бактерий (КОЕ/мл)	10000	1000	10	100	500

Сведем в таблицу 2 показатели молока после

Таким образом, выбор метода обеззараживания молока должен базироваться на анализе баланса между эффективностью устранения патогенов, сохранением органолептических свойств и питательной ценности, в зависимости от потребностей и предпочтений потребителей [6].

Выводы. В ходе анализа методов обеззараживания молока было выявлено, что каждый подход имеет свои особенности, преимущества и недостатки. Выбор метода обеззараживания должен основываться на конкретных условиях производства, требуемом качестве конечного продукта и соблюдении норм безопасности.

Библиографический список

1. Масликов, М. Ю. Инновационные методы обеззараживания молока / М. Ю. Масликов, Е. С. Корнева // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 10 апреля – 16 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 101-106.

2. Роботизация процессов в сфере агропромышленного комплекса на примере обеззараживания поверхностей ИК-излучением / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, Л. А. Шувалова [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 1(61). – DOI 10.51419/202141122. – EDN LJPSPI.

3. Поспелова, И. Г. Применение современных технологий в условиях импортозамещения / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Безопасность и качество товаров : Материалы XVI Международной научно-практической конференции, Саратов, 15 июля 2022 года / Под редакцией С.А. Богатырева. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2022. – С. 117-120. – EDN QSWUUC.

4. Анализ способов и технических средств для обеззараживания молока с использованием электрофизических факторов / Н. П. Кунденко, О. Ю. Егорова,

И. И. Бородай [и др.] // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. – 2019. – Т. 1, № 9. – С. 9. – DOI 10.31388/2220-8674-2019-1-9.

5. Евентьева, Е. А. Классификация способов обработки молока / Е. А. Евентьева, Д. Ю. Кривогузов, Т. Е. Федорова - Семенова // Традиции и инновации в развитии АПК : Материалы международной научно-практической конференции, Великие Луки, 17–19 апреля 2019 года. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 441-447.

6. Патент № 2568061 С2 Российская Федерация, МПК А23С 3/07, Н05В 6/00, А23L 3/30. Способ и устройство для обеззараживания молока комплексным воздействием физических факторов : № 2013147837/10 : заявл. 25.10.2013 : опубл. 10.11.2015 / А. В. Родионова, М. В. Белова, А. А. Белов, Г. В. Новикова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Чувашская государственная сельскохозяйственная академия".

METHODS FOR DISINFECTION OF MILK

*Sannikova Yulia Alekseevna, student of the animal engineering faculty,
Udmurt State Agrarian University, e-mail: sannikovaulia25@gmail.com*

*Glukhova Anastasia Sergeevna, student of the animal engineering faculty,
Udmurt State Agrarian University, e-mail: nastyagluh2003@gmail.com*

*Scientific supervisor – Pospelova Irina Gennadievna, Ph.D. those. Sciences,
Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mathematics and
Physics, Udmurt State Agrarian University, e-mail: pospelovaig@mail.ru*

Abstract: *the article discusses modern methods of milk disinfection, discusses their advantages and disadvantages, as well as their impact on the safety and quality of dairy products.*

Key words: milk disinfection, pasteurization, sterilization, boiling milk, ultrasonic treatment, chemical disinfection

УДК 664.3:544.72

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ E471 В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Селезнева Екатерина Романовна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: seleznevakata58@gmail.com*

*Научный руководитель – Харитоновна Полина Сергеевна, ассистент
кафедры Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: polina.kharitonova@rgau-msha.ru*

Аннотация: Статья посвящена актуальной теме применения пищевой добавки E471 (моно- и диглицериды жирных кислот) в пищевой промышленности. Автор рассматривает свойства E471 как эмульгатора-стабилизатора, его влияние на функциональные, технологические характеристики различных групп пищевых продуктов и допустимые уровни содержания в них.

Ключевые слова: пищевая добавка, моно- и диглицериды жирных кислот, эмульгатор, эмульсия, E471.

В стремительно развивающейся пищевой промышленности, где акцент делается на постоянном поиске новых вкусовых ощущений и текстурных решений, нередко остаются незамеченными компоненты, играющие ключевую роль в стабильности структуры и потребительской привлекательности

продуктов. К числу таких незаметных, но незаменимых элементов относятся эмульгаторы.

Эмульгаторы – это поверхностно-активные вещества (ПАВ), способные стабилизировать смеси несмешивающихся жидкостей, таких как вода и масло, формируя эмульсии. Их добавление в пищевые продукты направлено на создание и стабилизацию эмульсий, а также других дисперсных систем, где частицы одного вещества распределены в другом. Эмульгаторы на основе моно- и диацилглицеринов (МАГ и ДАГ), также известные как пищевая добавка E471, широко используются для регулирования функционально-технологических и реологические свойства таких как: пластичность, вязкость, сливкообразование, стабильность пены и эмульсии [1-4].

За счет использования пищевой добавки E471 в большом количестве групп продуктов питания населения РФ возникает острая необходимость в обеспечении информированности потребителей о требованиях к безопасности применения пищевой добавки E471.

Моно- и диглицериды жирных кислот могут входить в состав других пищевых добавок, образуя комплексные добавки. Количество эмульгатора в них и его предельные показатели нормируются технической документацией, устанавливаемой изготовителем в случаях, когда уровни применения определяются технологической целесообразностью. Максимальный уровень содержания E471 в комплексных пищевых добавках, к которым относят красители, антиокислители, глазирователи для фруктов и др., нормируется технической документацией на предприятии-изготовителе.

Моно- и диглицериды жирных кислот активно используются в кондитерской промышленности: повышает газообразование, улучшает качество клейковины и ее термоустойчивость, снижает концентрацию жиров, продлевает срок годности, позволяет получить тонкодисперсные шоколадные эмульсии, которые не расслаиваются, снижает вязкость конфет и тягучесть глазури, при производстве кондитерских кремов и десертов из молока эмульгаторы поддерживают стойкость пены. Эмульгаторы активно применяются в мясной

отрасли. Главными свойствами эмульсий, содержащих E471, в мясе являются: снижение к нулю вероятности возникновения порока бульонных и жировых отеков в готовом продукте после термообработки; устранение неприятных привкусов, не соответствующих данному виду продукта и внесенных ингредиентов; E471 позволяет использовать в рецептурах легкоплавкое сырье – жир, шпик, сало и тд; стабилизируют и улучшают консистенцию продукта, тем самым положительно влияя на потребительские требования к качеству готовых изделий; увеличивают длительность хранения (продукция устойчива к механическим воздействиям и к неблагоприятным факторам). Использование пищевой добавки E471 в макаронных изделиях повышает упругость теста, предотвращает склеивание во время варки. При производстве масло-жировой продукции, маргарины, майонезы и тд., моно- и диглицериды жирных кислот формирует заданную консистенцию, эмульгирует водные растворы, облегчает взбивание массы. Помимо вышеперечисленного пищевую добавку E471 могут использовать для поверхностной обработки цитрусовых, дынь, ананасов, бананов, папайи, манго, авокадо и гранатов [5].

Согласно Требованиям безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств (ТР ТС 029/2012) определена пищевая продукция, для которой установлены допустимые уровни применения пищевой добавки E471 (таблица 1):

Во всех группах пищевых продуктов максимальное содержание E471 нормируется техническими документами изготовителей, кроме неэмульгированных растительных масел и животных жиров, массовая доля эмульгатора в данной группе пищевых продуктах не должен превышать показатель 10 г/л [6].

В соответствии с ТР ТС 029/2012 содержание в продуктах – заменителях женского молока (ЗЖМ) для здоровых детей первого года жизни и для смесей, предназначенных для употребления детьми старше шести месяцев установлен максимальный уровень содержания E471 – 4 г/л. Содержание моно- и диглицеридов жирных кислот в бисквитах, сухариках и продуктах на зерновой

основе в качестве прикорма для здоровых детей первого года жизни и для питания детей в возрасте от года до трех лет максимальный допустимый уровень составляет 5 г/кг. Также максимальный уровень содержания эмульгаторов E471 нормируется в специализированных диетических продуктах для детей до трех лет: продукты со специально сниженным содержанием белка для детей с рождения – 5 г/л [7].

Таблица 1

Пищевая продукция, для которой установлены допустимые уровни применения пищевой добавки E471

Пищевая продукция	Максимальный уровень в продукции
Макаронные изделия из мягкой пшеницы	согласно ТД
Макаронный полуфабрикат	согласно ТД
Хлеб	согласно ТД
Неэмульгированные растительные масла и животные жиры (кроме нерафинированных растительных масел, полученных прессованием, и оливкового масла)	10 г/л
Рис быстрого приготовления	согласно ТД
Сливки пастеризованные	согласно ТД
Джемы и желе, мармелады и другие подобные спреды, включая низкокалорийные	согласно ТД
Продукты из какао и шоколада	согласно ТД

Автором был проведен анализ литературных и нормативных источников о пищевой добавке E471, которая применяется в пищевой промышленности в качестве эмульгатора-стабилизатора в кондитерских, мясных изделиях, при производстве мороженого, макаронных изделий и тд. Проведена компиляция основных свойства эмульгаторов и эмульсий, в состав которых входит пищевая добавка E471, для различных продуктов питания. Изучены и структурированы данные о максимально допустимых уровнях содержания E471 в ЗЖМ – 4 г/л, смесях – 4 г/л и продуктах для прикорма – 5 г/кг и специализированных диетических продуктов – 5 г/л для детей различного возраста.

Библиографический список

1. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции: Практикум / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская, Е. С. Волошина, М. А. Гинзбург. – Москва: Издательство Франтера, 2020 – 89 с.
2. М. Бланкарт, К. Оллиг, С. Авервег, В. Швак, Дж. Хинрикс, Влияние хранения при высокой температуре на химические (состав) и технико-функциональные характеристики пищевых эмульгаторов E471, применяемых для аэрозольных взбитых сливок, Журнал пищевой инженерии, Том 277, 2020, 109882, ISSN 0260-8774, <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2019.109882>.
3. К. Оллиг, К. Брендл, В. Швак, Характеристика пищевых эмульгаторов E471 с помощью высокоэффективной тонкослойной хроматографии и флуоресцентного обнаружения, Журнал хроматографии А, том 1558, 2018 г., страницы 69–76, ISSN 0021-9673, <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2018.05.010>.
4. Регламент (ЕС) № 1333/2008 Европейского парламента и совета от 16 декабря 2008 г. о пищевых добавках. Официальный журнал Европейского Союза, L 354, 16–33.
5. Дунченко, Н. И. Биологическая безопасность пищи / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская. – Москва: САРМА, 2016 –149 с.
6. Волошина, Е. С. Структурирование потребительских предпочтений при проектировании качества мясных консервов для детского питания / Е. С. Волошина, К. В. Михайлова, А. А. Одинцова // XII международный форум-выставка "РОСБИОТЕХ-2018": СБОРНИК ТЕЗИСОВ ВЫСТУПЛЕНИЙ, Москва, 02–04 октября 2018 года. – Москва: Издательство КВЦ "Сокольники", 2018 – С. 226-234.

SAFETY REQUIREMENTS FOR THE USE OF FOOD ADDITIVE E471 IN THE FOOD INDUSTRY

*Ekaterina Romanovna Selezneva, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: seleznevakata58@gmail.com*

*Scientific supervisor – Kharitonova Polina Sergeevna, Assistant of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: polina.kharitonova@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article is devoted to the topical topic of the use of food additive E471 (mono- and diglycerides of fatty acids) in the food industry. The author considers the properties of E471 as an emulsifier-stabilizer, its effect on the functional and technological characteristics of various food groups and the permissible levels of content in them.*

Keywords: *Food additive, mono- and diglycerides of fatty acids, emulsifier, emulsion, E471.*

УДК 663.41

УПРОЩЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СЛАБОАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА

*Семенченко Данила Сергеевич, магистрант, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, Воронеж,
e-mail: semenchenko.danil20121314@gmail.com*

Научный руководитель – Кульнева Надежда Григорьевна, д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, Воронеж, e-mail: ngkulneva@yandex.ru

Аннотация: Слабоалкогольные напитки пользуются стабильным спросом среди населения нашей страны. При производстве данных напитков используется большое количество разнообразного сырья, что формирует их пищевую ценность и ассортимент. В основе технологии лежит сбраживание суслу из зернового или ягодного сырья. Предложен способ получения напитка типа пиво по упрощенной технологии без использования зернового сырья, но приближенного по органолептическим показателям к традиционному пиву.

Ключевые слова: слабоалкогольные напитки, упрощенная технология, сахарная свекла.

В связи с массовым принятием населением РФ концепции здорового питания объемы потребления алкогольных и слабоалкогольной продукции постепенно снижаются. Это стимулирует производителей выпускать все новые виды слабоалкогольной продукции с низким содержанием этанола и добавлением в рецептуру дополнительного сырья, придающего изделиям функциональные свойства. В качестве таких добавок выступает пряно-ароматическое сырье, фруктовые и овощные соки, сахаросодержащие добавки и многие другие ингредиенты.

Введение дополнительного сырья усложняет технологию производства и повышает стоимость готовой продукции.

В числе наиболее востребованных напитков остается пиво, как традиционное, так и с различными добавками. Наиболее дорогостоящей составляющей рецептуры пива является солод, производство которого осуществляется на специализированных предприятиях, требует высококачественного сырья и значительных затрат материальных и энергетических ресурсов. Замена части солода несоложенными материалами позволяет удешевить готовую продукцию, но снижает ее качество.

Целью данного исследования был подбор альтернативного сырья, которое содержит все необходимые компоненты для питания дрожжей в процессе

брожения пива и позволяет сформировать органолептические и физико-химические характеристики, приближенные к традиционному пиву.

Исходным сырьем для получения напитка выбрали сахарную свеклу, которая богата сахарами, азотистыми и минеральными соединениями, витаминами. Клеточный сок извлекали из свеклы двухступенчатым прессованием [1]. Это обеспечивает достаточно полное извлечение из свекловичной ткани водорастворимых соединений и сохранение в ней высокомолекулярных углеводов и белков, что обеспечивает повышенную кормовую ценность жома.

Полученный свекловичный сок необходимо освободить от части сопутствующих соединений, которые придают ему темный цвет, мутность, специфический запах и способность к пенообразованию. Традиционным реагентом в свеклосахарном производстве является известковое молоко, которое добавляют в зависимости от качества перерабатываемого сырья. При этом часть природных компонентов свеклы образует с ионом кальция нерастворимые соединения, сок осветляется и становится прозрачным, но приобретает щелочную реакцию.

Для удаления избытка извести и нормализации реакции среды сок обрабатывают ортофосфорной кислотой до слабокислой реакции. Образующийся при этом осадок фосфата кальция частично связывает имеющиеся в соке несхаристые компоненты и служит хорошей фильтрующей основой для отделения жидкой фазы. В результате фильтрования получаем слабоокрашенный прозрачный раствор, содержащий сахарозу и моносахара, аминокислоты, амиды кислот, микро- и макроэлементы, бетаин, витамины, некоторые одноосновные органические кислоты. По своему составу очищенный по такой упрощенной технологии сок является хорошей средой для размножения пивных дрожжей.

С целью придания напитку специфического вкуса и аромата пива и стерилизации его кипятят с хмелем, затем охлаждают до температуры, оптимальной для проведения процесса брожения дрожжами верхового или

низового брожения [2]. Процесс главного брожения протекает быстро, так как все необходимые компоненты находятся в легкодоступном для дрожжей состоянии.

Полупродукт снимают с осадка дрожжей, охлаждают до низких температур и подвергают дображиванию с внесением ароматного хмеля. В процессе дображивания завершается формирование органолептических характеристик напитка.

Готовый напиток фильтруют, разливают в тару, при необходимости карбонизируют.

Опытная партия напитка получена в полупромышленных условиях специализированной лаборатории кафедры технологии бродильных и сахаристых производств ВГУИТ (таблица 1).

Качественные характеристики получаемого слабоалкогольного напитка соответствуют показателям традиционного пива [3]: свойственные пиву цвет, вкус и аромат, содержание алкоголя 4-7 об.%, цветность 4-5 ед., кислотность 4,5-5,5 ед.

Таблица 1

Показатели качества слабоалкогольного напитка

Показатель	Результат
Экстрактивность начального сусла, %	17,5
Действительная степень сбраживания, %	74,6
Видимая степень сбраживания, %	90,8
Видимый экстракт, %	1,33
Действительный экстракт, %	1,017
Содержание этанола, %	7,68
% об.	4,28
Кислотность, ед. к.	4,6
Цвет, ед. цв.	4,67

Полученные результаты позволяют сделать вывод о возможности использования разработанного способа при производстве слабоалкогольных напитков с традиционными характеристиками на основе натурального сырья.

Библиографический список

1. Патент 2640845 РФ Способ получения диффузионного сока / И.Г. Селезнева, И.Ю. Свешников, Н.Г. Кульнева // Заяв. № 2016143518; Оpubл. 12.01.2018. – Бюл. № 2.

2. Патент № 2822094 РФ Способ получения алкогольсодержащего напитка типа пиво / Н.Г. Кульнева, Е.О. Золотухина, Г.Г. Карпов, А.А. Петрова, Д.Ю. Сидоренко, О.В. Черникова // Заяв. № 2023128906; Оpubл. 01.07.2024.

3. Кульнева Н.Г., Сидоренков Д.Ю., Семенченко Д.С. Получение слабоалкогольных напитков на основе продуктов переработки сахарной свеклы / Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений : сборник научных статей и докладов XI Междунар. науч.-техн. конф. / под ред. доц. И.В. Плотниковой; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2024. – С.25-29.

4. Патент № 2222808 С2 Российская Федерация, МПК G01N 33/02. Прибор для исследования структурно-механических свойств пищевых материалов : № 2001115809/13 : заявл. 08.06.2001 : опубл. 27.01.2004 / А. Н. Пирогов, Д. В. Доня ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.

5. Патент № 2574681 С1 Российская Федерация, МПК А23L 1/212, А23L 2/385. Способ получения экстрактов из сушеного плодово-ягодного сырья : № 2014141857/13 : заявл. 16.10.2014 : опубл. 10.02.2016 / П. П. Иванов, Т. Ф. Киселева, А. С. Ушакова, В. Г. Ляховский ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности"

SIMPLIFIED TECHNOLOGY FOR PRODUCING LOW-ALCOHOLIC DRINK

*Semenchenko Danila Sergeevich, Master's Degree student Voronezh State
University of Engineering Technologies,
e-mail: semenchenko.danil20121314@gmail.com*

*Scientific supervisor – Kulneva Nadezhda Grigoryevna, Grand PhD in
Engineering, Professor, Voronezh State University of Engineering Technologies,
e-mail: ngkulneva@yandex.ru*

Abstract: *Low-alcohol drinks are in stable demand among the population of our country. A large number of various raw materials are used in the production of these drinks, which forms their nutritional value and assortment. The technology is based on the fermentation of wort from grain or berry raw materials. A method for obtaining a beer-type drink using a simplified technology without using grain raw materials, but close in organoleptic indicators to traditional beer, is proposed.*

Key words: *Low-alcohol drinks, simplified technology, sugar beet.*

УДК 637.05

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СЛИВОЧНОГО МАСЛА НА БАЗЕ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

*Сомова Наталья Алексеевна, магистрант Технологического института
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева», e-mail: tasha_smv@bk.ru*

*Научный руководитель – Дунченко Нина Ивановна, д-р техн. наук, профессор
кафедры управления качеством и товароведения продукции ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А.
Тимирязева», e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru*

Аннотация: Статья посвящена исследованиям мнения потребителей и отечественного рынка как реализации первого этапа квалитетического прогнозирования при проектировании нового сливочного масла функционального назначения. Установлены показатели потребительских предпочтений к качеству сливочного масла, и они ранжированы по важности для потребителей. Сформулированы две концепции расширения ассортимента сливочного масла с функциональными пищевыми ингредиентами.

Ключевые слова: сливочное масло, функциональное питание, квалитетическое прогнозирование, проектирование продукции.

Целенаправленное формирование показателей качества продуктов питания на этапе их разработки продукции является наиболее целесообразным с экономической точки зрения подходом [2]. При этом важно не только акцентировать внимание на исследовании и обеспечении в проектируемом продукте требований к нормируемым документацией показателям качества и безопасности [7], а также идентификационным показателям, но и, прежде всего, учитывать требования потребителей продукции [6]. В зависимости от ожиданий потребителей сбудет складываться траектория развития нового продукта на рынке: либо повышение (в случае высокой степени удовлетворенности потребителей свойствами продукции) либо снижение (в противном случае) спроса на продукцию [5].

Неценовые формы повышения конкурентоспособности продукции наиболее важное значение имеют для продуктов питания, в ассортименте которых наблюдается широкий перечень одноименной продукции,

представленными разными производителями, с практически идентичными потребительскими свойствами [3]. К таким продуктам относится сливочное масло, которое, благодаря моде на низкожирные продукты питания, теряет свою популярность среди потребителей. Однако, сливочное масло является необходимым продуктом в рационе питания человека, благодаря высокому содержанию витаминов А и Д, ω -3, ω -6, незаменимых, полиненасыщенных и мононенасыщенных жирных кислот. Создание продуктов питания из животного сырья, обогащенное эссенциальными компонентами из сырья растительного происхождения также позволяет расширить ассортимент функциональной продукции и конкурентоспособность новой продукции [4]. Таким образом для производителей этой продукции стоит задача поиска новых путей по реализации тренда на функциональные продукты питания и по повышению спроса на сливочное масло как полезного и натурального продукта.

Одним из эффективных инструментов исследования мнения потребителей и дальнейшего применения при проектировании продуктов питания является методология квалитетического прогнозирования [2], базирующаяся на совокупности современных методов и инструментов управления качеством [5] и принципов квалитетрии [1].

Целью работы является исследование потребительских свойств сливочного масла на базе квалитетического прогнозирования для дальнейшего проектирования функциональной продукции.

Объектом исследования является мнение 100 потребителей Московского региона. В исследованиях использовалась методология квалитетического прогнозирования [1] для проведения исследований мнения потребителей и разработки требований к качеству сливочного масла, отражающих предпочтения потребителей.

На первом этапе исследований был проведен социологический опрос 100 респондентов Московского региона. Установлено, что 68 % покупателей сливочного масла считают этот продукт необходимым элементом рациона питания. Из наиболее важными для потребителей показателями качества

сливочного масла респонденты назвали вкус и запах (54 % респондентов назвали этот показатель важным для них), внешний вид (46 %), полезность (45 %), безопасность (41 %) и низкая цена (41 %). Результаты ранжирования показателей потребительских предпочтений по их важности для потребителей представлены на рисунке 1.

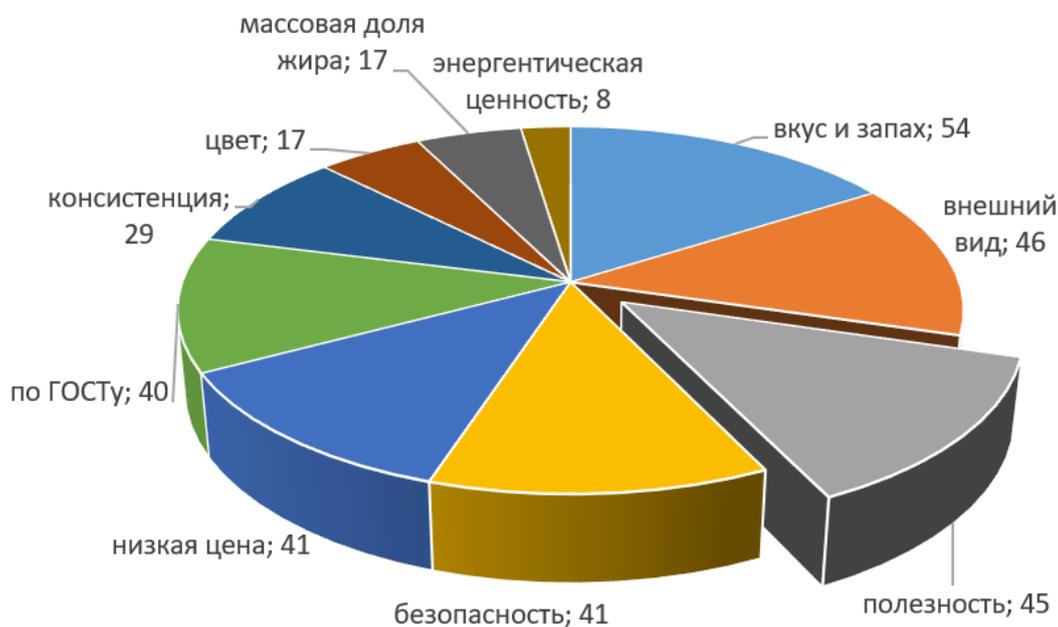


Рисунок 1 – Важность для потребителей показателей потребительских требований к качеству сливочного масла

Полученные данные показывают, что свойства сливочного масла, связанные с пищевой ценностью, важны практически половине опрошенных респондентов, несмотря на то что сливочное масло относится к высокожирным продуктам, спрос на которые снижается. Установлено, что под полезностью сливочного масла опрошенные респонденты понимают натуральный состав продукта (без заменителей молочного жира), содержание жирорастворимых витаминов, незаменимых жирных кислот и полезного холестерина.

В рамках проведения социологических исследований также было установлено, что 74 % респондентов положительно оценивают идею расширения ассортимента сливочного масла за счет линейки обогащенных функциональных

продуктов; из них 58 % респондентов хотели бы попробовать сливочное масло с новыми вкусовыми наполнителями, повышающие пищевую ценность и расширяющие вкусовые характеристики продукции; а 64 % респондентов готовы попробовать сливочное масло, обогащенное полезными для здоровья компонентами без существенных изменений органолептических свойств продукта.

Полученные результаты позволяют сформировать две концепции при создании новых видов функционального сливочного масла:

- сливочное масло с вкусовыми наполнителями, содержащее в своем составе высокое количество функциональных пищевых ингредиентов (например, сухие овощи и зелень, богатые витаминами и минеральными веществами, растительные масла, семена, ягоды и др.);

- сливочное масло с функциональными пищевыми ингредиентами, обладающими нейтральным вкусом (натуральные экстракты или другие формы препаратов, содержащие витамины, минеральные вещества и антиоксиданты).

Проведенные исследования позволили сформулировать две концепции функционального сливочного масла, практически одинаково востребованных на отечественном рынке молочных продуктов. Необходимо отметить, что существующий ассортимент сливочного масла не отвечает выявленному запросу потребителей в обогащенной продукции, что делает дальнейшую разработку функционального сливочного масла актуальной и значимой как с практической, так и с научной точек зрения.

Полученные результаты позволяют еще на этапе проектирования задать характеристики новой продукции, обеспечивающие ее конкурентоспособность за счет повышения удовлетворенности потребителей и реализации в продукте их ожиданий.

Библиографический список

1. Дунченко, Н. И. Квалиметрия / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская. –

Москва : Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 138 с.

2. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для магистров / Н. И. Дунченко, М. П. Щетинин, В. С. Янковская. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2018. – 244 с.

3. Методология квалиметрии рисков как основа обеспечения качества и безопасности продукции / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, Е. С. Волошина [и др.] // Молочная промышленность. – 2021. – № 11. – С. 52-53.

4. Научное обоснование возможности использования столовой моркови как источника функциональных пищевых ингредиентов для производства рыбного паштета / А. С. Куприй, С. А. Масловский, П. С. Харитоновна [и др.] // Пищевая промышленность. – 2023. – № 8. – С. 27-30.

5. Управление качеством продукции / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская, Е. С. Волошина, М. А. Гинзбург. – Москва : Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – 89 с.

6. Янковская, В. С. Разработка структурированных молочных продуктов с учетом данных о рекламациях и методологии квалиметрии рисков / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, К. В. Михайлова // Техника и технология пищевых производств. – 2022. – Т. 52, № 1. – С. 2-12.

7. A design of the quality control and safety mechanism for convenience meat products / N. I. Dunchenko, S. V. Kuptsova, E. S. Voloshina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 032008.

DESIGNING A FUNCTIONAL BUTTER BASED ON QUALIMETRIC FORECASTING

Somova Natalia Alekseevna, graduate student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, e-mail: tasha_smv@bk.ru

*Scientific supervisor – Dunchenko Nina Ivanovna, Doctor of Technical Sciences,
Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of
Products of the Russian State Agrarian University named after K. A. Timiryazev,
e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article is devoted to the research of consumer opinion and the domestic market as the implementation of the first stage of qualimetric forecasting in the design of a new functional butter. Indicators of consumer preferences for the quality of butter have been established, and they are ranked by importance for consumers. Two concepts of expanding the range of butter with functional food ingredients have been formulated.*

Keywords: *butter, functional nutrition, qualimetric forecasting, product design.*

УДК 664.8.036.5:338.45

ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ АГАР-АГАРА В ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ

*Тимофеева Дарья Борисовна, студент ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный университет инженерных технологий - ВГУИТ»
e-mail: daryanatim2003@mail.ru*

*Научный руководитель - Маслова Наталья Владимировна, канд. хим. наук,
доцент кафедры управление качеством, гостиничного дела и туризма, ФГБОУ
ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий -
ВГУИТ» e-mail: maslovanatvl@mail.ru*

Аннотация: *статья посвящена исследованию качества агар-агара для оценки его импортозамещения на российском рынке. Физико-химические методы позволили*

отнести агар ААП и КПД к первому сорту, а АС — к высшему. Полученные данные подтверждают пригодность отечественного агара для кондитерской промышленности, что открывает перспективы для снижения зависимости от импортных поставок и повышения самообеспеченности.

Ключевые слова: агар-агар, импортозамещение, качество, физико-химический анализ, кислотность, влага, зольность, сортность.

Агар-агар широко используется в производстве различных пищевых продуктов, являясь одним из наиболее удобных желирующих агентов. Он образует студни при низких температурах без необходимости в специальных условиях, что выгодно отличает его от, например, пектина. Эти особенности позволяют использовать агар для формования изделий в кондитерской промышленности [1].

В последние годы основные поставщики агара в Россию — это Китай, Чили, Италия, Индонезия, Вьетнам и Марокко. Импортозамещение агара актуально из-за роста цен на импорт и риска перебоев в поставках. Для оценки возможности использования российских аналогов были проведены сравнительные испытания образцов агара трех отечественных производителей и производства Индии. Исследованы образцы агар-агара: агар-агар «Приправыч» 1 сорта (ППЧ), производитель Россия, ООО «Проксима»; AGAR AGAR POWDER FOOD GRADE 1000 GS/ Агар Агар пищевой 900 GS, E406 (ААП), производитель Индия, FoodIng Group Limited; Агар стандартизированный КПД BG Mix A 9301 (АС), производитель Россия, компания BG; комплексная пищевая добавка «DENAGAR»900DLA, производитель Россия, ГК «СОЮЗСНАБ».

Все образцы агар-агара подвергались контролю по органолептическим показателям. Исследуемый загуститель соответствует требованиям, признаков микробного повреждения не выявлено [2]. Для определения пластической прочности был изготовлен агаро-сахарный сироп, который разливали в бюксы и тестировали на структуромере С-1. Результаты показали, что образец АС имел

более высокую скорость образования студня, требуя большего давления для разрушения структуры. Это позволило классифицировать образцы по сортам в соответствии с установленными стандартами [3]. Результаты измерения пластичности образцов агар-агара представлены графически (рисунок 1). Кислотность агара определяли методом титрования с гидроксидом натрия и фенолфталеином [4]. Массовую долю влаги измеряли высушиванием образцов при 103 °С в сушильном шкафу. Содержание золы устанавливали методом озоления, нагревая образцы в муфельной печи при заданной температуре в течение установленного времени [5] (таблица 1).

Физико-химический анализ выявил, что образцы ААП и КПД относятся к первому сорту, а АС — к высшему сорту агара. Полученные результаты подтверждают соответствующее качество исследованных проб агара и следовательно, допускают их применение в кондитерской промышленности, например, для зефира и мармелада.

Кроме того, высокое качество и соответствие стандартам дают возможность для импортозамещения, что может снизить зависимость от внешних поставок и повысить самообеспеченность в отрасли.

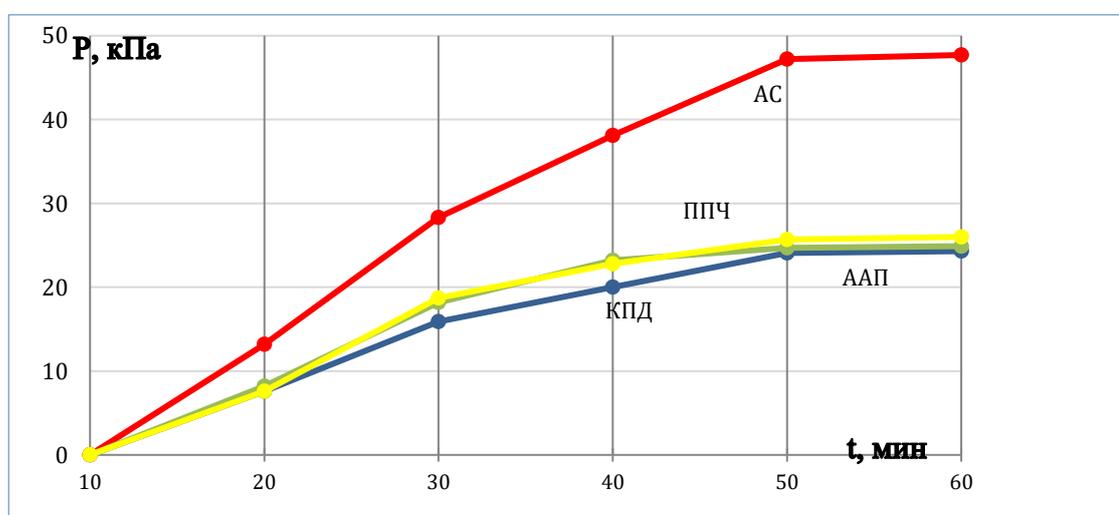


Рисунок 1 - Результаты пластичности желе, изготовленного из исследуемых образцов агар-агара.

Результаты исследования агар-агара

Шифр	Кислотность, %	Массовая доля влаги, %	Содержание золы, %
ППЧ	1,89	10,5	1,0
ААП	1,89	10,3	0,9
АС	1,89	11,8	1,2
КПД	1,89	10,0	0,8

Библиографический список

1. Уварова, Н. Г. Агар-агар: свойства и применение для создания желе из цитрусовых фруктов [Электронный ресурс]: справочник / Н. Г. Уварова, А. В. Жебо. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50730810>. – Дата входа: 30.04.2024.

2. ГОСТ 20438-75 ВОДОРОСЛИ, травы морские и продукты их переработки Правила приемки. Методы органолептической оценки качества. Методы отбора проб для лабораторных испытаний. [Текст]. – Введ. 1976-01-01. – М.: Стандартинформ, 1976. – 145-152 с.

3. Олейникова, А.Я. Технология кондитерских изделий. Практикум [Текст]: учеб. пособие / Г.О. Магомедов, И.В. Плотникова [и др.]. – СПб. : ГИОРД, 2019. – 600 с.

4. ГОСТ 26185-84. Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа [Текст]. – Введ. 1985-12-04. – Государственный комитет СССР, 1985. – 32 с.

5. ГОСТ 33331-2015 Водоросли, травы морские и продукция из них. Методы определения массовой доли воды, золы и посторонних примесей [Текст]. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 10 с.

6. Патент № 2574681 С1 Российская Федерация, МПК А23L 1/212, А23L 2/385. Способ получения экстрактов из сушеного плодово-ягодного сырья : №

2014141857/13 : заявл. 16.10.2014 : опубл. 10.02.2016 / П. П. Иванов, Т. Ф. Киселева, А. С. Ушакова, В. Г. Ляховский ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности"

CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF IMPORT SUBSTITUTION OF AGAR-AGAR IN THE FOOD INDUSTRY

Daria Borisovna Timofeeva, student of the Voronezh State University of Engineering Technologies – VSUET, e-mail: daryanatim2003@mail.ru

Natalia Vladimirovna Maslova, scientific supervisor, Ph.D. in Chemical Sciences, Associate Professor at the Department of Quality Management, Hospitality, and Tourism, Voronezh State University of Engineering Technologies – VSUET, e-mail: maslovanatvl@mail.ru

Abstract: *The article is dedicated to the study of the quality of agar-agar to assess its import substitution in the Russian market. Physical and chemical methods allowed us to classify FAA and CFA agar types as first grade, and AS as top grade. The obtained data confirm the suitability of domestic agar for the confectionery industry, which opens up perspectives for reducing dependence on imports and increasing self-sufficiency.*

Keywords: *agar-agar, import substitution, quality, physical and chemical analysis, acidity, moisture, ash content, grade.*

ШАЛФЕЙ КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

*Фахретдинова Дана Джалиловна, студентка Технологического колледжа
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: dinofahret2007@gmail.com*

*Киселева Анастасия Сергеевна, студентка Технологического колледжа
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: anastasiaanimator@gmail.com*

*Научный руководитель – Товстыко Дарья Андреевна, преподаватель
Технологического колледжа ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит информацию о характеристиках и полезных свойствах лекарственного Шалфея, представителя семейства Яснотковые. Также был рассмотрен один из современных методов возделывания лекарственных культур.

Ключевые слова: лекарственный шалфей, эфирные масла, светокультура, лечебные свойства, фотосинтетические пигменты.

Актуальность: лекарственный шалфей имеет широкий спектр лечебных свойств. Шалфей имеет долгую историю применения в традиционной медицине и до сих пор остается популярным в качестве средства от различных заболеваний, таких как расстройства пищеварения, воспаление дыхательных путей, кожных заболеваний и др. Также лекарственный шалфей может использоваться в качестве средства для профилактики и укрепления здоровья.

Цель: изучить научную литературу по характеристикам представителей семейства Яснотковые, в частности на примере лекарственного шалфея.

Задачи:

1. Выявить общую характеристику представителей семейства Яснотковые.
2. Изучить лекарственные свойства представителей семейства Яснотковые.
3. Выявить пользу эфирных масел для человека.
4. Изучить современные методы выращивания лекарственных культур.
5. Сделать заключение по изученной литературе.

Анализ литературы показал, что шалфей лекарственный содержит эфирное масло, флавоноиды, урсоловую и олеаноловую кислоты, ароматические и другие полезные вещества. Препараты листьев используются как вяжущее, дезинфицирующее и противовоспалительное средство в ороторакальной практике для полосканий горла при заболеваниях верхних дыхательных путей. Также в статье описана сфера применения эфирного масла: в фармацевтической практике для улучшения запаха и вкуса жидких лекарств; изготовление чая, в составе которого шалфей [1].

В своих экспериментах ученые показали, что семена шалфея обладают высокими показателями продуктивности. Их высевали по 100 семян в лабораторных и полевых условиях в 4-кратной повторности, учитывали всхожесть семян в процентах. В результате исследованиями было показано, что всхожесть семян, собранных с модельных растений вариантов № 1 и 2, составила 70-75%, а у растений варианта №4 показатели были зафиксированы в районе 70-80% [1].

Авторы считают, что шалфей - одно из перспективных растений семейства Яснотковые [1,2]. Шалфей лекарственный теплолюбивое и засухоустойчивое растение, происходящее из Италии и Юго-восточной Европы. Растение культивируется на территориях стран Европы и СНГ, в основном на полях, огородах и в садах. Семена имеют трехлетний период всхожести, а эфирное масло содержит вещества (пинен, сальвен, борнеол, цинеол, туйон, камфора,

цендрен), обладающие вяжущими, противовоспалительными, дезинфицирующими, фитонцидными и противогрибковыми свойствами [2].

У шалфея лекарственного полезным сырьём служат лист и цветущие верхушечные почки. Листья шалфея обладают дезинфицирующим, противовоспалительным, вяжущим, кровоостанавливающим, заживляющим, мочегонным действием, а также уменьшают потоотделение и положительно влияют на состояние нервной и кровеносной системы [2].

Отвары из шалфея могут использовать для полоскания рта как вяжущее и антисептическое средство при стоматитах, кровоточащих деснах, ангине. Также применяют ингаляции из отваров шалфея в виде спринцеваний — при гинекологических заболеваниях. Наружно отвары шалфея употребляют при выпадении волос, а в сочетании с цветами бузины — при геморрое. Эффект шалфея, обычно положительный при лечении заболеваний желудка, кишечника и желчного пузыря. Употребление препаратов шалфея укрепляет центральную нервную систему. Но его не рекомендуют при острых воспалениях почек и в период беременности [2].

Традиционно шалфей выращивают в полевых условиях. На сегодняшний день появился современный метод возделывания растения в условиях светокультуры. Он показал, что разное освещение способствует более эффективному выращиванию шалфея [3].

Одно из исследований показало, что синий свет (450 нм) оптимально влияет на накопление эфирных масел в шалфее лекарственном, выращиваемом в условиях светокультуры [3]. Это открытие важно для садоводов и производителей эфирных масел, поскольку позволяет оптимизировать процесс выращивания и получать максимальный выход эфирных масел из продукции. Использование синего света в светокультуре увеличивает экономическую эффективность производства эфирных масел из шалфея [3,4].

Еще одно исследование показало, что определённая экспозиция света может повышать содержание фотосинтетических пигментов и флавоноидных соединений в листьях шалфея лекарственного. Были определены оптимальные

условия для максимального накопления этих биологически важных веществ [4]. Это открытие важно для производителей шалфея, так как позволяет увеличить урожайность, получая растения с высоким содержанием фотосинтетических пигментов и флавоноидных соединений. Эти соединения ценятся в парфюмерной, косметической промышленности, в медицине и питании. Исследование является ценным вкладом в понимание фотосинтетического обмена и биохимии шалфея лекарственного [4].

В заключении можно сказать, что шалфей лекарственный - ценное растение, обладающее широким спектром применения в медицине, фармацевтической, парфюмерной, косметической и пищевой промышленности.

Его лечебные свойства обусловлены высоким содержанием эфирных масел, флавоноидов, а также других биологически активных веществ. Также шалфей широко используется для лечения различных заболеваний [4].

Для получения шалфея с высоким содержанием биологически активных соединений необходимо оптимизировать условия выращивания, включая правильный выбор почвы и удобрений, обеспечение оптимального уровня освещения, создание оптимальных условий для возделывания [3].

Применение методов светокультуры с использованием определенного уровня и качества освещения могут способствовать увеличению содержания эфирных масел и других ценных биологически активных соединений [3,4].

Дальнейшие исследования Шалфея лекарственного позволят расширить его применение в различных сферах и создать новые лекарственные средства, косметические продукты и полезные пищевые добавки для использования человеком.

Библиографический список

1. Сайтова А. К., Биологическая характеристика и технология выращивания Шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.)/ Сайтова А. К., Халмуратов П., Шарафаддинова Р. А., Сайтова Р. К. // Теория и практика

современной науки.- 2022.- №10 (88).- С.117-121

2. Джолиμβетов О. Н., Лечебные свойства Шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.C.) / Джолиμβетов О. Н., Аманбаева Н. М., Салиева Н. А. // Форум молодых ученых.- 2021.- №6 (58).- С.296-298

3. Иваницких, А. С. Содержание эфирных масел в растениях шалфея лекарственного в зависимости от спектрального состава света в условиях светокультуры / А. С. Иваницких, И. Г. Тараканов // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2023. – Т.26, № 6. – С. 23-30. – DOI 10.29296/25877313-2023-06-04. – EDNGGFTPT.

4. Исследование содержания фотосинтетических пигментов и флавоноидных соединений в зеленой массе *Salvia officinalis* L / И. В. Кравченко, М. А. Мулюкин, З. А. Самойленко [и др.] // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2022. – № 21-1. – С. 94-98. –DOI 10.14258/pbssm.2022020. – EDN IWBVWS

5. Патент № 2222808 С2 Российская Федерация, МПК G01N 33/02. Прибор для исследования структурно-механических свойств пищевых материалов : № 2001115809/13 : заявл. 08.06.2001 : опубл. 27.01.2004 / А. Н. Пирогов, Д. В. Доня ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.

6. Патент № 2574681 С1 Российская Федерация, МПК A23L 1/212, A23L 2/385. Способ получения экстрактов из сушеного плодово-ягодного сырья : № 2014141857/13 : заявл. 16.10.2014 : опубл. 10.02.2016 / П. П. Иванов, Т. Ф. Киселева, А. С. Ушакова, В. Г. Ляховский ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности"

7. Психология безопасности труда как ключевое звено в мероприятиях по обеспечению безопасной деятельности человека / А. С. Ушакова, А. С. Гришин, А. И. Фомин, М. В. Просин // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2023. – № 4. – С. 47-52

SAGE AS A PROMISING MEDICINAL CULTURE FOR HUMANS

*Fakhretdinova Dana Dzhaliilovna, student of the Technological College,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,*

e-mail: dinofahret2007@gmail.com

*Kiseleva Anastasia Sergeevna, student of the Technological College, Russian
State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,*

e-mail: anastasiaanimator@gmail.com

*Scientific supervisor – Tovstyko Daria Andreevna, teacher of the
Technological College, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev*

Agricultural Academy, e-mail: tovstyko@rgau-msha.ru

Abstract: *The article contains information about the medicinal Sage characteristics and beneficial properties, a family of Lamiaceae representative. One of the modern cultivation methods of medicinal crops was also considered.*

Key words: *medicinal sage, essential oils, light culture, medicinal properties, photosynthetic pigments*

Секция 3

Системы прослеживаемости в цепочке производства пищевых продуктов, современные тенденции

ЧЕСТНЫЙ ЗНАК: ПРИЧИНЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

*Бакеева Алина Амировна, студент Технологического института,
ФГБУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени*

К.А. Тимирязева», e-mail: alya.bakeeva.04@bk.ru

*Научный руководитель – Купцова Светлана Вячеславовна, канд. техн. наук,
доцент, доцент кафедры Управления качеством и товароведения продукции,*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит причины и результаты внедрения обязательной государственной маркировки «Честный знак» на товары, а также перечислены группы товаров с обязательной маркировкой на 2024 год.

Ключевые слова: Честный знак, причины, результаты, государственная маркировка, фальсификация.

Вырос процент фальсификации всех товаров, включая продукцию пищевого производства. Фальсификация приводила к быстрой порче товаров, отравлениям потребителей и мошенничеству с денежными средствами путем продажи нелегальной продукции, уменьшению доверия к производителям, продающим продукт, который был подделан. Не исключены случаи физической и моральной порчи, которые воздействовали на потребителей. [3]

Для борьбы с фальсификацией президент В.В. Путин подписал приказ, который стал первым шагом к обязательной маркировке товаров. Такая маркировка помогла бы потребителям с просмотром данных о продукте, его производителе, так же это выявило бы фальсификаты и помогло бы привлечь таких «производителей» к ответственности.

Система «Честный знак» (разработчиком и оператором которой выступает Центр развития перспективных технологий (ЦРПТ)) [1] представляет собой нанесение на товар уникальных кодов — Data Matrix (рисунок 1), который потребитель смог бы считать с помощью специального приложения на телефоне и таким образом увидеть некоторую информацию, которая подтверждает подлинность товара [2]. Data Matrix позволяет отследить путь товара от сырья и до продажи готового продукта, позволяет видеть необходимые документы (к примеру, ветеринарное свидетельство для продукции животного происхождения). Участниками системы «Честный знак» являются: производители, импортеры, продавцы товаров, члены государственного органа, которые контролируют данную систему.

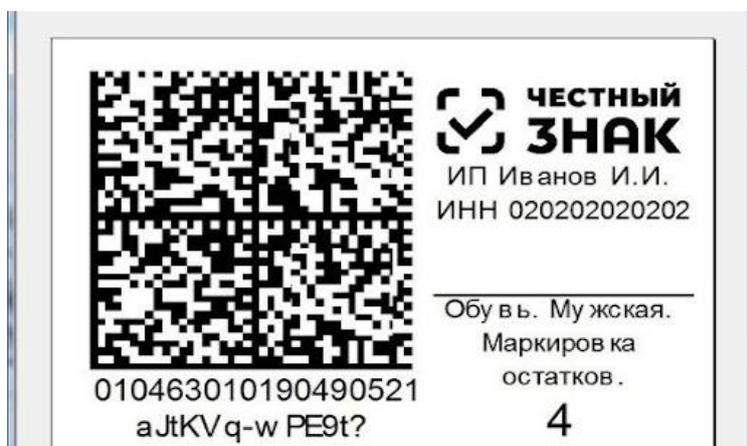


Рисунок 1- Честный знак

Как показала практика, тенденция маркировки товаров, включая пищевую продукцию, будет только расти и пользоваться все большим спросом. На момент 2024 года из пищевой продукции уже были промаркированы: пиво и слабоалкогольные напитки; молочная продукция; безалкогольные напитки; упакованная вода; безалкогольные напитки; растительные масла; консервированные продукты; биологически активные добавки к пище; морепродукты (икра).

Проходят пилотный запуск: слабый алкоголь и бакалея. [4]

Так же стоит не забывать, что на продукцию, у которой должна быть обязательная маркировка, но которая отсутствует — накладывается штраф должностному лицу и бизнесу, а так же происходит конфискация товара (см. табл. 1) [5], что может привести к денежным потерям и потере авторитета и репутации производителя.

Таблица 1

Штрафы за нарушение правил маркировки

Виды нарушений	Размер штрафа, руб.	
	ИП	Компании
Производство без маркировки	5000–10000	50000–100000
Если на товаре есть маркировка, а в чеке нет	1500–3000	5000–10000
Продажа без маркировки	5000–10000	50000–300000

Помимо выше перечисленных плюсов, у системы «Честный знак» так же есть некоторые минусы для производителей тех товаров у которых наличие данной системы является обязательным, к примеру, каждый Data Matrix приходится оплачивать и в масштабах больших производств это весьма недешевое удовольствие, которые так же следует учитывать в ведении бизнеса.

Результатами введения обязательной маркировки системы «Честный знак» можно считать: подтверждение для потребителей подлинности продукции, защита их здоровья и имущества от фальсификации и убытков, доступность данных логистической цепи, что позволяет покупателю делать более осознанный выбор покупки продукции, стимуляцию здоровой и добросовестной конкурентности для производителей, а также повышение расходов на производство продукции с обязательной маркировкой системы «Честный знак».

Библиографический список

1. Берген, Н. А. Система маркировки и прослеживаемости товаров как инструмент в борьбе с контрафактной продукцией // Научный альманах. – 2022. – № 11-4(97). – С. 23-26.
2. 2. Прасковьян, Д. А. Введение маркировки "Честный знак": проблемные аспекты и значение в предпринимательской деятельности // Юридическая наука и практика: альманах научных трудов Самарского юридического института ФСИН России. – Самара: Самарский юридический институт ФСИН России, 2023. – С. 81-83.
3. 3. Махмудов В.В., Салтыкова Ю.А. Внедрение системы обязательной маркировки товаров «Честный ЗНАК» / В. В. Махмудов, Ю. А. Салтыкова // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2023. – № 2(25). – С. 54-56.
4. Национальная система маркировки Честный знак. URL: <https://xn--80ajghhoc2aj1c8b.xn--plai/o-chestnom-znake/> (дата обращения: 15.10.2024).
5. Патент № 2222808 С2 Российская Федерация, МПК G01N 33/02. Прибор для исследования структурно-механических свойств пищевых материалов : № 2001115809/13 : заявл. 08.06.2001 : опубл. 27.01.2004 / А. Н. Пирогов, Д. В. Доня.

HONEST SIGN: REASONS AND RESULTS OF IMPLEMENTATION

Bakeeva Alina Amirovna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: alya.bakeeva.04@bk.ru

Scientific supervisor – Kuptsova Svetlana Vyacheslavovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev,

e-mail: skuptsova@rgau-msha.ru

Abstract: *The article contains the reasons and results of the introduction of mandatory state labeling "Honest mark" on goods, as well as lists groups of goods with mandatory labeling for 2024.*

Keywords: *Honest mark, causes, results, state marking, falsification.*

УДК 631.1

СЛОЖНОСТИ ТЕРМИНОЛОГИИ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ В НАЦИОНАЛЬНЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ КЛАССИФИКАЦИЯХ

Кретова Анастасия Юрьевна, магистрант факультета цифровых технологий и химического инжиниринга, Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, e-mail: akrietova@mail.ru

Научный руководитель - Игонина Ирина Николаевна, доцент, канд. техн. наук, Российский химико-технологический университет имени Д. И.

Менделеева, e-mail: igoninain@mail.ru

Аннотация: статья рассматривает сложности терминологии и систематизации рыбной продукции в национальных и международных классификациях. Осуществляется анализ существующих стандартов и подходов к классификации, а также выявляются проблемы, связанные с различиями в терминологии и их влиянием на международную торговлю и регулирование.

Ключевые слова: рыбная продукция, классификаторы, технический регламент, нормативно-правовые документы, кодирование товаров.

Введение. Рыбная продукция занимает значимое место в мировой

пищевой индустрии и международной торговле. В условиях глобализации и растущих объемов торговли данными товарами особенно важно наличие унифицированных подходов к классификации и стандартизации этой продукции. Однако различия в национальных и международных классификационных системах, и терминологии создают барьеры для эффективного регулирования и контроля качества, что, в свою очередь, сказывается на безопасности продукции и ее доступности на рынках.

В настоящее время активно развиваются интеграционные и макроэкономические процессы в сфере внешнеэкономической деятельности, что способствует унификации и гармонизации систем описания и кодирования товаров, применяемых для разработки таможенных тарифов. Примером такого международного сотрудничества в сфере таможенного дела является использование международного классификатора – Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза (ТН ВЭД ЕАЭС), – утвержденного решением Совета Евразийской экономической комиссии от 16 июля 2012 г. № 54. Международной основой ТН ВЭД ЕАЭС является «Гармонизированная система описания и кодирования товаров», принятая Всемирной таможенной организацией и представляющая своего рода эталон в рамках сбора и сопоставления статистических данных о международной торговле товарами [1].

В общегосударственной системе представлено множество классификаторов товаров, которые применяют как иерархический, так и фасетный методы классификации. Значительный интерес в рамках национальной системы стандартизации представляет Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОК 034-2014 (КПЕС 2008) – ОКПД 2), принятый и введенный в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 января 2014 г. № 14-ст [2].

Актуальность

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью унификации

терминов и стандартов для обеспечения прозрачности в торговле и обеспечения высокого качества и безопасности рыбной продукции. Наличие единой системы классификации позволит снизить риски непонимания и некорректного использования терминов, что особенно важно для улучшения международного взаимодействия и контроля.

Цели и задачи исследования

Целью исследования является анализ существующих проблем в терминологии и систематизации рыбной продукции в национальных и международных классификациях, а также разработка предложений по их унификации. Задачи исследования включают в себя изучение существующих национальных и международных классификационных систем рыбной продукции; выявление проблем и расхождений в терминологии и подходах к систематизации; оценка влияния данных проблем на торговлю, регулирование и контроль качества рыбной продукции; разработка рекомендаций для унификации и стандартизации терминов и классификационных систем.

Объекты и методы исследования

В качестве объектов исследования использованы международные классификационные системы, такие как Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза (ТН ВЭД ЕАЭС, а также национальный Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2)

Для анализа теоретических и практических данных использованы методы регистрации, систематизации и обобщения материалов научных и методических изданий, нормативных и технических документов. В качестве специализированных методов исследованы Основные правила интерпретации ТН ВЭД ЕАЭС и международные стандарты, которые составляют основу классификационных систем и обеспечивают их применение.

Результаты и обсуждение

В практике классифицирования рыбы и продуктов ее переработки по ТН ВЭД ЕАЭС возникают терминологические коллизии, связанные с отсутствием

однозначных дефиниций терминов в ТН ВЭД ЕАЭС и в нормативных документах, с расхождением понятий, принятых в товароведческой практике и международной товарной номенклатуре [3]. При этом необходимо учитывать особенности потребительских свойств рыбной продукции, которые влияют на характеристики товара и позволяют точно его идентифицировать для целей таможенного регулирования.

На территории Евразийского экономического союза вопросы идентификации и подтверждения соответствия пищевой рыбной продукции регламентируются Техническим регламентом Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции». Он предусматривает значительный ассортиментный перечень переработанной или непереработанной пищевой рыбной продукции (живая рыба, замороженная, мороженая, вяленая и др.). Но при этом данный документ включает не все идентификационные признаки, значимые для классификации рыбной продукции по ТН ВЭД ЕАЭС [4].

Анализ 03 и 16 групп ТН ВЭД показывает, что товарная номенклатура не обеспечивает достаточно детализированную и дифференцированную классификацию. Это не позволяет в полной мере отразить реальный ассортимент рыбной продукции на современном российском рынке. Согласно ТР ЕАЭС 040/2016 и ГОСТ Р 50380-2005 [5] выделяют пастеризованную, сублимированную, вяленую, сушено-вяленую, подкопченную, провесную рыбную продукцию, полуконсервы, клипфиск и др., но при этом ТН ВЭД ЕАЭС и пояснения к ней не предусматривают регламентацию и конкретную идентификацию установленных терминов.

При сравнительном анализе ОКПД 2 и ТР ЕАЭС 040/2016 установлено, что в ОКПД 2 отсутствуют такие виды продукции, как маринованная, подкопчённая, сушёная, сушёно-вяленая, провесная рыба, растительнорыбные консервы, замороженная пищевая рыбная продукция, имитированная пищевая рыбная продукция, а в ТР ЕАЭС 040/2016 данные продукты включены. Группа 03.12.30 в ОКПД 2 не включает в себя группу раки пресноводные, однако группа

03.12.30.120 содержит информацию о них. Необходимо изложить в новой редакции 03.12.30 «Растения водные, животные и беспозвоночные пресноводные прочие и их продукты, не включенные в другие группировки» данную информацию.

Заключение

Анализ терминологии и систематизации рыбной продукции в национальных и международных классификациях показывает наличие существенных проблем, связанных с недостаточной детализацией и отсутствием четких определений ряда терминов. Это приводит к расхождениям в классификации и интерпретации, что затрудняет унификацию стандартов и влияет на качество регулирования и контроля в области рыбной продукции.

Текущие классификационные системы, такие как ТН ВЭД ЕАЭС и ОКПД 2, не в полной мере отражают разнообразие современного ассортимента рыбной продукции, представленного на российском рынке. Это создает дополнительные барьеры для международной торговли и ограничивает возможности таможенного регулирования. В связи с этим необходимо разработать и внедрить более детализированные и унифицированные классификационные системы, которые будут учитывать особенности и специфичность рыбной продукции, а также обеспечивать точность и однозначность терминов. Это позволит повысить прозрачность и эффективность контроля за качеством и безопасностью рыбной продукции, способствуя развитию международной торговли и укреплению экономических связей.

Библиографический список

1. Евразийская экономическая комиссия: сайт. URL: <http://www.eurasiancommission.org/> (дата обращения: 18.10.2024).
2. ОК 034-2014 (КПЕС 2008). Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (утв. Приказом Росстандарта от 31 января 2014 № 14-ст). URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163703/ (дата обращения: 18.10.2024).

3. Бекешева, А. А. Проблемы терминологии и классификации рыбной продукции в национальных и международных классификационных системах / А. А. Бекешева, О. С. Якубова // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2020. – № 3. – С. 152-160.

4. ТР ЕАЭС 040/2016. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции». URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/tehnreg/deptexreg/tr/Pages/TR_EEU_040_2016.aspx (дата обращения: 18.10.2024).

5. ГОСТ Р 50380-2005. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Термины и определения: национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ, 2018. 8 с.

COMPLEXITIES OF TERMINOLOGY AND SYSTEMATIZATION OF FISH PRODUCTS IN NATIONAL AND INTERNATIONAL CLASSIFICATIONS

Anastasia Yuryevna Kretova, Master's student, Faculty of Digital Technologies and Chemical Engineering, D. I. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, e-mail: akrietova@mail.ru

Scientific supervisor - Irina Nikolaevna Igonina, Associate Professor, Ph.D. in Engineering, D. I. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, e-mail: igoninain@mail.ru

Abstract: *the article considers the complexities of terminology and systematization of fish products in national and international classifications. An analysis of existing standards and approaches to classification is carried out, and problems associated with differences in terminology and their impact on international trade and regulation are identified.*

Key words: fish products, classifiers, technical regulations, regulatory documents, product coding.

УДК 664

ГЛЮТЕН. ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ И СПОСОБЫ МИНИМИЗАЦИИ ПАГУБНОГО ДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ

*Крюкова Юлия Александровна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: yuliya.kryukova.0527@mail.ru*

*Шпаковская Арина Станиславовна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: Arina.Shpakovskaya@bk.ru*

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, профессор,
и.о. заведующего кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной
и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Аннотация: Злаки появились в жизни человека около 10 000 лет назад. С тех пор трудно представить современную жизнь без глютена. Основным злаком, содержащим глютен, является пшеница. Пшеничный глютен имеет высокую пищевую ценность и свойства, благодаря которым можно приготовить качественные продукты. Но современный образ жизни не рекомендует потреблять глютен, так как он неблагоприятно влияет на здоровье человека, вызывая различные заболевания. На самом деле существует лишь одно основное заболевание, связанное с потреблением глютена: целиакия.

Целиакия – это долгосрочное аутоиммунное заболевание, поражающее в первую

очередь тонкий кишечник, где у людей развивается непереносимость глютена, присутствующего в таких продуктах, как пшеница, рожь и ячмень.

В данной статье мы рассмотрим состав глютена и как он образуется в пшенице, преимущества глютена в пищевой промышленности, причины его токсичности для людей с целиакией, нахождения более безопасной альтернативы глютену.

Ключевые слова: Целиакия, пшеница, глютен, токсичность.

Пшеница – главный злак, используемый в пищевой промышленности. Она является неотъемлемой частью хлебопекарного производства. Пшеница является главным злаком за счет наличия в ней глютена. Существует множество различных видов пшеницы, но в производстве используются в первую очередь тетраплоидная пшеница и гексаплоидная пшеница. Тетраплоидная пшеница используется в производстве макаронных изделий, так как макароны из твердого сорта пшеницы не разваливаются и не крошатся. Гексаплоидная пшеница используется в изготовлении хлеба. Согласно статье [1], тетраплоидная пшеница содержит два полных генома, а гексаплоидная пшеница содержит 3 генома. Благодаря содержанию у тетраплоидной и гексаплоидной пшеницы двух и трех геномов соответственно, достигается лучшая выработка белков клейковины и соответственно это благоприятно влияет на производство теста.

Ссылаясь на статью [2], глютен – это группа запасных белков клейковины злаков. Запасные белки находятся в эндосперме пшеницы, это самая питательная часть злака. Именно из него производят муку. Глютен состоит из двух основных компонентов: глиадин и глютенин. Глютенин – способствует формированию высококачественного теста с высоким содержанием хлебопекарных свойств, а также отвечает за прочность и эластичность теста.

Глиадин – это гликопротеин, он помогает тесту подниматься во время выпечки. Именно он влияет на иммунную систему организма, стимулируя иммунные Т-клетки организма и может вызывать целиакию. Вязкость и прочность теста достигается за счет наличия прочных дисульфидных связей

между белками глютена. В большую часть состава глютена входят 2 основные аминокислоты: Глутамин и пролин.

Основываясь на статье [1], высокое содержание пролина в глютене не дает ему нормально расщепляться в желудочно – кишечном тракте.

Согласно статье [1], овес, как и пшеница является злаком, используемым в пищевой промышленности. Главное отличие овса от пшеницы заключается в том, что белки авенины эндосперма овса менее похожи на глютен пшеницы. Содержание авенинов в овсе на много ниже, чем содержание глютена в пшенице. Это означает, что авенины оказывают меньшую стимуляцию иммунных Т-клеток организма. Следовательно, можно сказать, что пациенты с целиакией могут употреблять в пищу овес с меньшим нанесением вреда организму, в отличие от пшеницы при условии, что в семенах овса не будет примесей других злаков, содержащих глютен. Так же возможно частичное ферментативное расщепление глютена. Как мы упоминали выше, глютен устойчив к расщеплению в желудочно – кишечном тракте за счет аминокислоты пролина. Согласно статье [1], с помощью ферментативных веществ возможна нейтрализация аминокислоты пролина. Ферменты не могут полностью расщеплять большое количество глютена. Норма потребления глютена для людей, придерживающихся глютеносодержащей диеты, составляет 10-20 грамм. Поэтому, ферменты будут полезными для расщепления небольшого количества глютена.

Целиакия вызывается ответной реакцией иммунными клетками

Т-лимфоцитами на составные части глютена в желудочно – кишечном тракте. Токсичность глютена в первую очередь связана с наличием в нем аминокислоты пролина. Для людей, страдающих целиакией альтернативным злаком, имеющим меньший показатель клейковины, является овес. Белки овса авенины оказывают меньшее стимулирующее действие на иммунные клетки Т-лимфоциты. Эти клетки не обнаруживаются у здоровых людей. Наличие этих клеток свидетельствует о начале заболевания. Так же, помощниками в расщеплении глютена служат ферменты, которые могут благоприятно влиять на организм людей, страдающих целиакией.

Библиографический список

1. ФрицКонинг Неблагоприятное воздействие пшеничного глютена//Karge: <https://karger.com/anm/article/67/Suppl.%202/7/42313>
2. С. Бельмер Непереносимость глютена и показания к безглютеновой диете//Врач: <https://pharmaco.rusvrach.ru/archive/vrach-2011-05-04.pdf>
3. Патент № 2222808 С2 Российская Федерация, МПК G01N 33/02. Прибор для исследования структурно-механических свойств пищевых материалов : № 2001115809/13 : заявл. 08.06.2001 : опубл. 27.01.2004 / А. Н. Пирогов, Д. В. Доня ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.
4. Психология безопасности труда как ключевое звено в мероприятиях по обеспечению безопасной деятельности человека / А. С. Ушакова, А. С. Гришин, А. И. Фомин, М. В. Просин // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2023. – № 4. – С. 47-52

GLUTEN. HEALTH EFFECTS AND WAYS TO MINIMIZE HARMFUL EFFECTS ON THE BODY

Yuliya Aleksandrovna Kryukova, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: yuliya.kryukova.0527@mail.ru

Arina Stanislavovna Shpakovskaya, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: Arina.Shpakovskaya@bk.ru

Scientific supervisor - Albert Khamed-Kharisovich Nugmanov, professor, acting Head of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru

Abstract: Cereals appeared in human life about 10,000 years ago. Since then, it is

difficult to imagine modern life without gluten. The main cereal containing gluten is wheat. Wheat gluten has high nutritional value and properties, thanks to which it is possible to prepare high-quality products. But the modern lifestyle does not recommend consuming gluten, as it adversely affects human health, causing various diseases. In fact, there is only one main disease associated with gluten consumption: celiac disease.

Celiac disease is a long-term autoimmune disorder that primarily affects the small intestine, where people develop an intolerance to gluten, which is found in foods such as wheat, rye, and barley.

In this article, we will look at the composition of gluten and how it is formed in wheat, the benefits of gluten in the food industry, why it is toxic to people with celiac disease, and finding a safer alternative to gluten.

Keywords: *Celiac disease, wheat, gluten, toxicity.*

УДК 664

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В СИСТЕМЕ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ В ТРАНСПОРТИРОВКИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Шильдт Софья Павловна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: shildtsofia@gmail.com

Научный руководитель – Гинзбург Марина Александровна, старший
преподаватель на кафедре Управления качеством и товароведения продукции,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru

Аннотация: статья содержит обзор научных статей на современные решения проблемы прослеживаемости в системе поставок пищевой промышленности с помощью технологии блокчейн, примеры моделирования данной системы.

Ключевые слова: система прослеживаемости, блокчейн, продукция, цепочка поставок, технология, сертификация FSC, смарт-контракты

Сегодня все больше внимания уделяется качеству и безопасности пищевой продукции. Люди стали лучше разбираться в продуктах, и серьезнее относятся к здоровью и сбалансированному питанию. Чтобы соответствовать требованиям потребителей, производителям приходится контролировать весь путь продукции: “от поля до стола”. Но на данный момент процесс контроля перемещения продукции неполноценен и непрозрачен. В связи с этим множество людей страдает от употребления некачественных продуктов.

Поэтому, создание сквозной прозрачной системы прослеживаемости имеет максимальную актуальность.

Система блокчейн является прорывной технологией в пищевой индустрии, которая начала активно развиваться только последние несколько лет. Данная система позволяет не изменять внесенные данные. Блокчейн – это система блоков с хранящейся в ней информацией, которую никто другой не сможет изменить или удалить. Также она позволяет производить денежные переводы без участия третьих лиц.

Блоки соединены между собой ссылками предшествующих блоков, в свою очередь имеющие индивидуальные ключи кода. Тем самым они и создают неразрывную цепочку. Из выше перечисленного можно сделать вывод, что система блокчейн – это децентрализованный и структурированный реестр, включающий информацию о продукте, технологическом процессе, потребителях, прослеживаемости измерений и т.д.

Целью исследования является проведение сравнения современных моделей прослеживаемости российских и зарубежных авторов, для понимания

данной темы.

Новые стандарты производства требуют инновационных решений задач обеспечения безопасности пищевой промышленности. Так в данной статье будет проведен анализ по средствам обзора современных технологий для повышения эффективности и качества производства продукции. Будут обозначены современные тенденции и будущие вызовы.

Мною были рассмотрены две российские и две иностранные статьи.

Первая статья посвящена смарт-контрактам, основанным на технологиях блокчейна, позволяющая проводить операции без третьей стороны. Авторы [1] предлагают свою схему использования смарт-контракта: покупатель отправляет деньги по контракту, они замораживаются и не отправляются продавцу до тех пор, пока не будут выполнены все условия контракта. В договоре содержатся соответствующие условия, ответ на которые определяется параметрами самого денежного перевода или данными, полученными в результате какого-либо действия. Таким образом, определяется статус договора. Когда все условия контракта выполнены, контракт приобретает ценность, средства переводятся продавцу в соответствии с правилами транзакции, а детали контракта вводятся в блокчейн [1].

Вторая статья также рассматривает российские разработки в качестве инструмента для работы с финансами. Автор [2] предлагает систему отслеживания происхождения пищевых продуктов в цепочке их поставок: фермер запрашивает атрибуты заказа у администратора. Администратор назначает проверку, после чего вносит необходимые данные в систему, присваивая определенный индикатор. Переработчики отправляют предложение фермеру. Далее происходит транспортировка товара. Процессор проверяет детали операции и в случае совпадения открывает счет фермеру и продукт поступает розничному продавцу [2].

Третья статья принадлежит зарубежному автору. Он опирается на существующую систему прослеживаемости FSC (Forest Stewardship Council – Лесной попечительский совет). Новая система прослеживаемости должна

улучшить сбор и обработку соответствующей информации и способствовать обмену ею между всеми членами FSC: фермеры, производители, дистрибьюторы и потребители. Новизна предложенного подхода заключается в методике ведения записей актов гражданского состояния по каждому члену FSC. В оглавлении хранится информация о ключевых характеристиках продуктов. Таким образом, записи по каждому члену FSC хранятся локально (с использованием децентрализованных подходов к хранению). Этот метод позволяет избежать хранения кучи данных в центральных репозиториях и, следовательно, увеличить скорость транзакции.

Разработчик внедряет в систему двухэтапную процедуру, дифференцирующую участников вверх по цепочке (например, фермеры, производители продуктов питания, производители) и нижестоящих участников (оптовики, дистрибьюторы, розничные торговцы). Исходящие данные хранятся на централизованном сервере. Это типичная процедура, на которую не влияет принятие блокчейна, так как производителю необходимо хранить данные о своей продукции, проверках качества и т. д. Тем не менее, требуется система, которая обеспечивает, среди прочего, проверяемость и целостность. Таким образом, данные, генерируемые системой “интернет вещей” – сеть, позволяющая передавать данные физическим объектам, исключая необходимость участия человека, а также ручные записи, предоставленные квалифицированным персоналом, оптимизируются и фильтруются для создания файлов. Эти данные хранятся на центральном сервере и в децентрализованной базе данных. Использование смарт-контрактов здесь не нужно, так как использовать блокчейн только для хранения данных неэффективно. С другой стороны, последующие операции FSC, такие как процедуры распределения, требуют смарт-контрактов, чтобы полностью раскрыть их потенциал с точки зрения лучшего обслуживания клиентов и обеспечения качества [3].

Четвертая статья рассматривает тот же системный подход, что и предыдущая статья. Делая акцент на модели двуцепочечной структуры хранения данных, состоящую из цепочки самого блокчейна-транзакции и цепочкой самого

блокчейна. Автор подробно рассматривает плюсы и минусы системы, в частности основанные только на интернете вещей, системы отслеживания поставок сельскохозяйственной продукции, опирающуюся на центральную структуру, может вызвать нарушения в целостности данных, несанкционированный доступ. Тем самым доказывая важность применения блокчейн, обеспечивающий безопасность хранения данных [4].

Аспектами современной система прослеживаемости сельскохозяйственной продукции являются: надежность данных и интеграция между информационными системами разных участников. Предлагаемые методики позволяют производить различные манипуляции без посредников. Все авторы подробно объясняют структуру системы, на которых основан подход блокчейн.

Подводя итоги можно сделать вывод, что в этой обзорной исследовательской работе был проведен анализ научных статей из разных стран, начиная с 2019 года и заканчивая 2023 годом. На тему применения технологий блокчейн в системе прослеживаемости транспортировки пищевой продукции. Почти все статьи – это материалы конференций, что подтверждает большой интерес к данной теме в сельском хозяйстве. Система блокчейн и ее компоненты являются новым этапом в системе прослеживаемости и выглядит многообещающе.

Библиографический список

1. Шахвердова, Д. А. Обеспечение качества продовольственных продуктов с помощью блокчейн // Мечниковские чтения-2022: конференция 2022. – С. 223-224. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48872661> (дата обращения: 18.10.2024)

2. Тухбатуллина, Л. А. Внедрение технологии блокчейн с целью повышения эффективности транспортной логистики // Транспорт и логистика: актуальные вопросы, проектные решения и инновационные достижения :

конференция 2023 – С. 140-146. URL:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54410353> (дата обращения: 18.10.2024)

3. Казино Ф. и др. Моделирование отслеживания цепочки поставок продуктов питания на основе технологии блокчейн // Ifac-Papersonline. – 2019. – Т. 52. – №. 13. – С. 2728-2733. URL:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896319316088> (дата обращения 18.10.2024)

4. Мирабелли Г., Солина В. Блокчейн и отслеживание цепочек поставок в сельском хозяйстве: тенденции исследований и будущие задачи // Procedia Manufacturing. – 2020. – Т. 42. – С. 414-421. URL:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978920306181> (дата обращения: 18.10.2024)

5. Патент № 2222808 С2 Российская Федерация, МПК G01N 33/02. Прибор для исследования структурно-механических свойств пищевых материалов : № 2001115809/13 : заявл. 08.06.2001 : опубл. 27.01.2004 / А. Н. Пирогов, Д. В. Доня ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.

USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE TRACEABILITY SYSTEM IN THE FOOD INDUSTRY TRANSPORTATION

*Sofia Pavlovna Shildt, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian
University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: shildtsofia@gmail.com*

*Scientific supervisor - Marina Aleksandrovna Ginzburg, senior lecturer at the
Department of Quality Management and Commodity Science, Russian State Agrarian
University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: ginsburg@rgau-msha.ru*

Abstract: *the article contains an overview of scientific articles on modern solutions to*

the problem of traceability in the food industry supply chain using blockchain technology, examples of modeling this system.

Keywords: *traceability system, blockchain, products, supply chain, technology, FSC certification, smart contracts*

Секция 4

Современные аспекты разработки и производства функциональных пищевых продуктов для различных групп населения

**ДЕТСКОЕ ПИТАНИЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА:
ВАЖНОСТЬ РАЗНООБРАЗИЯ И БАЛАНСА ПИТАТЕЛЬНЫХ
ВЕЩЕСТВ**

*Бакеева Алина Амировна, студент Технологического института,
ФГБУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева», e-mail: alya.bakeeva.04@bk.ru*

*Богомолова Ксения Викторовна, студент Технологического института,
ФГБУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева», e-mail: ks.bogomolova.56@mail.ru*

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, доктор
технических наук, И.о. заведующего кафедрой; Профессор кафедры Технологии
хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Аннотация: Общеизвестно, что рост, развитие и здоровье детей зависят от количества питательных веществ и качества их рациона. Недостаточное потребление макро- и микронутриентов оказывает вредное, а в некоторых случаях и постоянное воздействие на линейный рост, раннее развитие мозга, когнитивные способности и благополучие. Напротив, чрезмерное потребление детьми калорий, жиров, сахара и соли способствует тревожному росту ожирения, диабета 2 типа, гипертонии и повышенного уровня холестерина, а также вызывает беспокойство по поводу характера потребляемых продуктов. Учитывая потенциальные последствия, сотрудничество между исследователями, медицинскими работниками, политиками и пищевой промышленностью имеет решающее значение для разработки пищевых продуктов, которые удовлетворяют основные потребности детей в питании и здоровье. Данная статья

содержит информацию о важности соблюдения в рационе питания для детей школьного возраста от шести и до четырнадцати лет разнообразия и баланса питательных веществ.

Ключевые слова: детское питание, разнообразие, питательные вещества, школьники

Детское питание – это основополагающий аспект, влияющий на здоровье, развитие и общее благополучие детей. Правильно организованное питание является ключом к формированию крепкого организма, поддержанию активного образа жизни и профилактике различных заболеваний. В целом можно отметить, что питание – это поступление материалов, необходимых для поддержания организма через прием пищи, и является важным фактором, определяющим рост и развитие детей. Рост является основным физиологическим процессом, который характеризует детство. Достаточное питание необходимо для обеспечения роста, здоровья и развития детей в полной мере. Неправильное питание делает организм склонным к заболеваниям [1, 2].

Правильное питание является наиболее эффективным и наименее затратным способом снижения бремени многих болезней и связанных с ними факторов риска. Развитие ребенка определяется множеством биологических, экологических и социальных факторов. Однако наиболее важную роль играют диета и питание. Дефицит питательных веществ в первые 2 года жизни вызывает задержку роста у детей. Также было показано, что взрослые, недоедающие в раннем детстве, имеют нарушенную интеллектуальную работоспособность. Недоедание в первые 1000 дней жизни связано с более низкой выживаемостью и более высокой частотой острых, а также хронических заболеваний во взрослой жизни. Медицинские исследования также доказали, что потребление питательных веществ в раннем детстве может сильно влиять на метаболическое функционирование организма. Таким образом, заболеваемость такими заболеваниями, как ожирение и гипертония, является следствием состава

рациона питания в раннем детстве [3, 4].

Под продуктами для детского питания принято считать питания для детей школьного возраста понимаются продукты детского питания, предназначенные для питания детей в возрасте от шести до 14 лет [5]. Школьный возраст является ростом активного развития и роста организма и для поддержания его здоровья организму требуются определенное количество питательных веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов, макроэлементов и микроэлементов (см. табл. 1, 2). Эти вещества могут поступать из пищи или же синтезироваться внутри организма.

Таблица 1

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах, витаминах и минеральных веществах

Показатели (в сутки)	11 — 14		15 — 17	
	мальчики	девочки	юноши	девушки
Энергия, ккал	2500	2300	2900	2500
Белок, г	75	69	87	75
Жиры, г	83	77	97	83
Углеводы, г	363	334	421	363
Витамин С, мг	70	60	90	70
Витамин В ₁ , мг	1,3		1,5	1,3
Витамин D ₁ , мкг	15			
Кальций, мг	1200			
Фосфор, мг	900			
Магний, мг	300		400	
Калий, мг	2500		3200	
Цинк, мг	12			
Фтор, мг	25		35	

Неправильное питание приводит к повышенной заболеваемости, отставанию в физическом развитии и нервно-психическом [7], в итоге:

- ожирение: избыточный вес может вызвать проблемы со здоровьем, такие

как сердечно-сосудистые заболевания, диабет и нарушения опорно-двигательного аппарата.

- снижение иммунитета: недостаток витаминов и микроэлементов может ослабить защитные силы организма и сделать ребёнка более уязвимым к инфекциям и болезням.

- заболевания желудочно-кишечного тракта: несбалансированное питание может спровоцировать развитие гастрита, гастродуоденита, язвы двенадцатиперстной кишки и других патологий.

- отставание в физическом развитии: недостаток питательных веществ может замедлить рост и развитие ребёнка, что может сказаться на его спортивных достижениях и общем уровне физической подготовки.

- сахарный диабет: употребление большого количества рафинированных углеводов и недостаточное количество клетчатки может повысить риск развития сахарного диабета 2 типа.

Таким образом, каждый продукт содержит уникальный набор питательных веществ, и только их сочетание может обеспечить полноценное питание. Введение разнообразных продуктов с раннего возраста способствует формированию здоровых пищевых привычек. Дети, привыкшие к разным вкусам и текстурам, с большей вероятностью будут следовать разнообразному питанию в будущем, что поможет им избегать проблем, связанных с неправильным питанием.

Библиографический список

1. Дереневская Н. В., Буйлова С. В. Формирование здорового образа жизни обучающихся: система, традиции, инновации // Ответственные за выпуск. – 2021. – С. 61.

2. Горелова Ж. Ю. Гигиеническая оценка домашнего питания современных школьников // Здоровье населения и среда обитания. – 2022. – Т. 30. – №. 8. – С. 31-36.

3. Rajesh A. et al. Macro-and Micronutrients in the Development of Food for Babies and Children //Food Science, Technology and Nutrition for Babies and Children. – 2020. – С. 99-117.

4. Лавренова Е. Ю. Особенности питания школьников нижеудинского района // ББК Ч421. 46я431 Б18. – 2020. – С. 148.

5. Богданова О. Г., Ефимова Н. В., Мыльникова И. В. Сравнительная характеристика питания детей школьного возраста с различным пищевым статусом // Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101. – №. 9. – С. 1072-1079.

6. Косенко Ирина Максимовна Микронутриенты и здоровье детей // ВСП. 2011. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikronutrienty-i-zdorovie-detey> (дата обращения: 17.10.2024).

7. Анна Юрьевна, Тутельян Виктор Александрович, Никитюк Дмитрий Борисович Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения российской федерации // Вопросы питания. 2021. №4 (536). (дата обращения 17.10.2024)

8. Психология безопасности труда как ключевое звено в мероприятиях по обеспечению безопасной деятельности человека / А. С. Ушакова, А. С. Гришин, А. И. Фомин, М. В. Просин // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2023. – № 4. – С. 47-52

CHILD NUTRITION FOR SCHOOL-AGED CHILDREN: THE IMPORTANCE OF NUTRIENT VARIETY AND BALANCE

Bakeeva Alina Amirovna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: alya.bakeeva.04@bk.ru

Bogomolova Ksenia Viktorovna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: ks.bogomolova.56@mail.ru

Scientific supervisor – Nugmanov Albert Hamed-Kharisovich, Doctor of Technical Sciences, Acting Head of the Department; Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of fruits and vegetables and Plant products Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru

Abstract: *It is well known that the growth, development and health of children depend on the amount of nutrients and the quality of their diet. Insufficient intake of macro- and micronutrients has harmful and in some cases permanent effects on linear growth, early brain development, cognitive abilities and well-being. On the contrary, excessive consumption of calories, fats, sugar and salt by children contributes to an alarming increase in obesity, type 2 diabetes, hypertension and elevated cholesterol levels, as well as raises concerns about the nature of the foods consumed. Given the potential implications, collaboration between researchers, health professionals, policy makers, and the food industry is crucial to develop foods that meet children's basic nutritional and health needs. This article contains information about the importance of maintaining a variety and balance of nutrients in the diet for school-age children from six to fourteen years old.*

Keywords: *baby food, variety, nutrients, schoolchildren.*

УДК 635.49

МИКРОЗЕЛЕНЬ АМАРАНТА: НОВЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Бердникова Людмила Анатольевна, студент института Агробиотехнологии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mb2002005@gmail.com

Научный руководитель – Шабанова Екатерина Александровна, Научный сотрудник ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии», педагог д/о ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион», e-mail: katygreen2009@yandex.ru

Аннотация: в статье рассматривается микрозелень амаранта как полезный и питательный продукт, обладающий значительными преимуществами для здоровья человека. Описаны положительные свойства микрозелени, включая её влияние на пищеварение, обмен веществ и иммунитет. Проведен опыт по проращиванию семян микрозелени, который послужит начальным исследованием для дальнейшей разработки методов оптимизации проращивания и увеличения питательной ценности данного продукта.

Ключевые слова: микрозелень, проростки, амарант, питательные вещества, всхожесть.

Семейство амарантовых (*Amaranthaceae* Raf.) относится к классу двудольных, порядку гвоздичных, насчитывает около 65 родов и около 900 видов, но наиболее известен род *Amaranthus* L. Археологические находки, сделанные в древних городах, указывают на существование семян культурного амаранта, которым более 5500 лет. Родиной амаранта считается Южная Америка.

В связи с проблемой обеспечения человечества пищей, во всем мире ведутся поиски путей повышения продуктивности растений и выявления новых культур, способных быть как источником качественных продуктов питания, так и сырьем для создания новых лекарственных препаратов. Наиболее перспективным среди других растений является амарант [3].

Микрозелень или микрогрины сегодня повсеместно рассматриваются в качестве источника биологически активных веществ. Проростки растений часто используются для улучшения текстуры и вкуса салатов либо как приправа к готовым блюдам, так как имеют высокий питательный потенциал, богатый вкус

и аромат, приятную палитру цвета, а на рынке считаются «функциональным компонентом». В настоящее время для выращивания микрогринов используется до 100 видов растений [2].

Лауреат Нобелевской премии доктор Отто Варбург отмечал, что раковые клетки не могут существовать в щелочной среде, насыщенной кислородом, а микрозелень как раз создает такую среду в организме человека.

Микрозелень является легко усваиваемым продуктом, так как в процессе прорастания семян происходит изменение их химического состава: жиры превращаются в жирные кислоты, крахмал переходит в простые сахара, а белки – в аминокислоты. В этой форме продукты легче перевариваются и соответственно в большем количестве усваиваются человеческим организмом.

В кулинарии микрозелень активно используется: её добавляют в соусы, салаты, бутерброды, смузи, супы и коктейли, а также используют в качестве декора для блюд.

Наиболее полезной микрозелень является на стадии двух семядольных листиков. Именно в эту фазу растение способствует улучшению пищеварения, ускорению метаболизма, повышению иммунитета и улучшению регенерации клеток [1].

Употребление амаранта приводит к положительным изменениям в организме: нормализуется работа пищеварительной системы, стабилизируются показатели кровеносной системы, снижается лишний вес, нормализуется артериальное давление и уровень холестерина. По многим показателям микрозелень амаранта превосходит зрелое растение в 20-30 раз [1].

В связи с изложенными теоретическими аспектами и ключевыми преимуществами микрозелени амаранта, мы провели первое экспериментальное исследование по проращиванию семян в лабораторных условиях. Хотя результаты данного исследования являются предварительными, они все же предоставляют важную информацию для дальнейшего изучения.

Семена выращивали в пластиковых контейнерах на подложке –коврике из кокосового волокна (рисунок 1). Лабораторную всхожесть для пищевых смесей

семян определяли на 7 сутки (таблица 1).



Рисунок 1 – Микрозелень амаранта

Таблица 1

Всхожесть смесей семян

Вид	Название компании- производителя	Общее количество семян, шт	Всхожесть, шт/% (7 день)
Амарант овощной	Spirulinafood	30	2/6,67%
Амарант овощной	Никольские ПроРостки	30	20/66,7%

При сравнении смесей семян амаранта для проращивания, на 7 день опыта отмечена существенная разница во всхожести семян, семена компании

«SPIRULINA FOOD» проросли только на 6,7%, а всхожесть семян компании «Никольские Проростки» оказалась в 10 раз выше – 66,7%. Конечно, семидневного срока недостаточно для того, чтобы делать окончательные выводы о всхожести этих семян, но мы можем по этим данным судить о том, что прорастают они, во всяком случае, с различной скоростью.

Выводы

Исследования показывают, что амарант, имеющий многовековую историю как ценное сельскохозяйственное растение, становится все более актуальным в контексте современного обращения к функциональным продуктам питания. Микрозелень амаранта, обладая исключительными характеристиками, может выступать в роли как кулинарного деликатеса, так и повседневного элемента рациона, способного обогатить наше питание качественными веществами и тем самым способствовать улучшению здоровья нации. В свете вышеизложенного, дальнейшие исследования и популяризация этого уникального растения становятся не только актуальными, но и необходимыми.

Полученные данные по лабораторной всхожести микрозелени амаранта являются первым предварительным опытом по проращиванию семян амаранта различных сортов. В дальнейшем мы планируем высевать большее количество семян для того, чтобы получить достоверные данные о качестве данных смесей семян, оптимизировать методику выращивания микрозелени амаранта.

Библиографический список

1. Блягоз М. М., Влащик Л. Г. Микрозелень амаранта в качестве альтернативного источника белка в продуктах питания // ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ. – 2021. – С. 185-187.

2. Иванова М. И. и др. Микрозелень (Microgreens) и сеянцы (Baby leafs) - новые категории органической овощной продукции // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2016. – №. 12. – С. 406-415.

3. Магомедов И. М., Чиркова Т. В. Амарант – прошлое, настоящее и будущее // Успехи современного естествознания. – 2015. – №. 1-7. – С. 1108-1113.

4. Патент № 2743796 С1 Российская Федерация, МПК А23С 1/06, А23L 3/00, F25С 1/12. Криоконцентратор пищевых жидких сред карусельного типа : № 2020100760 : заявл. 09.01.2020 : опубл. 26.02.2021 / И. А. Короткий, И. Б. Плотников, Л. В. Плотникова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет"

5. Психология безопасности труда как ключевое звено в мероприятиях по обеспечению безопасной деятельности человека / А. С. Ушакова, А. С. Гришин, А. И. Фомин, М. В. Просин // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2023. – № 4. – С. 47-52

AMARANTH MICROGROWTH: A NEW SOURCE OF NUTRIENTS

Berdnikova Lyudmila Anatolyevna, student of the Institute of Agrobiotechnology, Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mb2002005@gmail.com

Scientific supervisor – Ekaterina Shabanova, researcher at the All-Russian Scientific Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology, teacher of the Orion Regional Center, e-mail: katygreen2009@yandex.ru

Abstract: *the article considers amaranth microgreens as a useful and nutritious product with significant benefits for human health. The positive properties of microgreens are described, including its effect on digestion, metabolism and immunity. An experiment has been conducted on germination of microgreens seeds, which will serve as an initial study for further development of methods for optimizing germination and increasing the nutritional value of this product.*

Keywords: *microgreens, seedlings, amaranth, nutrients, germination.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ВИТАМИНА С ИЗ КВАШЕНОЙ КАПУСТЫ ПУТЕМ ЛИОФИЛЬНОЙ СУШКИ

*Билеткина Анастасия Алексеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: anastasia.biletkina@yandex.ru*

*Смирнова Дарья Руслановна, студентка Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: dashulya20-02@yandex.ru*

*Научный руководитель – Просин Максим Валерьевич, канд. техн. наук,
доцент, доцент кафедры Процессов и аппаратов перерабатывающих
производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: prosinmv@yandex.ru*

Аннотация: Квашеная капуста является источником витамина С и других питательных веществ. Устойчивость витаминов к воздействию температуры и времени является важным фактором при выборе способа сушки. Лиофильная сушка, как метод, предполагающий удаление воды при низких температурах, может быть эффективным способом сохранения качества квашеной капусты и содержания витамина С. Настоящая статья посвящена исследованию возможностей получения витамина С из квашеной капусты с использованием лиофильной сушки.

Ключевые слова: витамин С, сушка, капуста

Квашеная капуста - это продукт, богатый витаминами и биологически активными веществами, что делает её важной частью рациона. Витамин С, содержащийся в квашеной капусте, обладает множеством полезных свойств,

включая антиоксидантное действие. Однако традиционные методы обработки, такие как консервирование и простая сушка, могут значительно снизить содержание этого витамина. Лиофильная сушка (лиофилизация) предлагает способ сохранить питательные вещества за счет уменьшения температуры процесса и быстрого удаления влаги. В данной работе мы исследуем эффективность лиофильной сушки квашеной капусты и анализируем сохранение содержания витамина С.

Для определения содержания Витамина С в квашенной капусте использовался ГОСТ 24556-89 «ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ. Методы определения витамина С». Из данного стандарта был выбран йодометрический метод определения наличия аскорбиновой кислоты в квашенной капусте.

Для исследования использовалась свежесквашенная капуста, прошедшая процесс ферментации. Образцы были отобраны в процессе 14-дневного брожения.

Квашеную капусту измельчили и поместили в лиофилизационную установку. Процесс проводился при температуре -55°C и давлении 0.1 мбар в течение 24 часов.

Анализ витамина С проводился до и после процесса лиофилизации для оценки потерь витамина. Из ГОСТ 24556-89 был выбран йодометрический метод определения наличия аскорбиновой кислоты в квашенной капусте.

Изначально содержание витамина С в свежесквашенной капусте составило 56 мг/100 г. После лиофильной сушки уровень витамина С снизился до 50 мг/100 г, что соответствует потере в 10,7%. Это значительно меньше по сравнению с потерями при традиционных методах сушки, где потери могут составлять до 50%.

Сенсорные характеристики Лиофилизированная квашеная капуста сохранила характерный вкус, аромат и текстуру. Восстановленная в воде, она отличалась хрустящей текстурой и сохраняла свои органолептические свойства.

Результаты говорят о том, что лиофильная сушка является хорошим

методом сохранения витамина С в квашеной капусте. Потери витамина С минимальны по сравнению с другими способами, что полностью подтверждает необходимость дальнейших разработок в этом направлении.

Лиофилизация сохраняет не только витамины, но и позволяет улучшить вкусовые качества продукта и сделать его более привлекательным для потребителей. Сохранение других биологически активных веществ также требует дополнительного анализа и исследования

Лиофильная сушка — это перспективный метод для получения витамина С из квашеной капусты, позволяющий сохранить высокое содержание витаминов и привлекательные сенсорные характеристики продукта. Дальнейшие исследования необходимы для оптимизации процессов и расширения ассортимента функциональных продуктов на основе квашеной капусты

Библиографический список

1. Y. Wang et al. (2019). "Effects of Various Drying Methods on the Nutritional Compositions and Functional Properties of Fermented Vegetables." *Food Chemistry*.

2. M. J. Almond & T. M. P. 2020. "Comparison of Freeze-Drying and Conventional Drying Methods on Nutritional Value in Vegetables." *Journal of Food Science and Technology*

3. Патент № 2743796 С1 Российская Федерация, МПК А23С 1/06, А23L 3/00, F25С 1/12. Криоконцентратор пищевых жидких сред карусельного типа : № 2020100760 : заявл. 09.01.2020 : опубл. 26.02.2021 / И. А. Короткий, И. Б. Плотников, Л. В. Плотникова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет"

4. Пожарная безопасность людей с ограниченными возможностями здоровья в зданиях и объектах промышленного назначения / А. С. Несина, А. А. Якушева, Е. И. Стабровская, Н. В. Васильченко // XXI век: итоги прошлого и

проблемы настоящего плюс. – 2022. – Т. 11, № 1(57). – С. 159-162. – DOI 10.46548/21vek-2022-1157-0033

5. The use of functional food products for the prevention of vitamin deficiency in people with increased physical and neuropsychic stress on the example of firefighters-rescuers / N. Turova, E. Stabrovskaya, N. Vasilchenko [et al.] // E3S Web of Conferences : 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021, Rostov-on-Don, 24–26 февраля 2021 года. Vol. 273. – Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202127313008

6. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

7. Suspensions of metal nanoparticles as a basis for protection of internal surfaces of building structures from biodegradation / L. Dyshlyuk, S. Ivanova, O. Babich [et al.] // Case Studies in Construction Materials. – 2020. – Vol. 12. – P. 00319. – DOI 10.1016/j.cscm.2019.e00319

8. Стабровская, Е. И. Особенности профессиональной заболеваемости на предприятиях пищевой промышленности / Е. И. Стабровская, Н. В. Васильченко // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : Материалы X Международная научно-практическая конференция, Кемерово, 28–30 ноября 2013 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2013. – С. 367-369.

9. Психология безопасности труда как ключевое звено в мероприятиях по обеспечению безопасной деятельности человека / А. С. Ушакова, А. С. Гришин, А. И. Фомин, М. В. Просин // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2023. – № 4. – С. 47-52

STUDY OF THE POSSIBILITY OF OBTAINING VITAMIN C FROM SAUERKRAUT BY LYOPHILIC DRYING

Biletkina Anastasia Alekseevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: anastasia.biletkina@yandex.ru

Smirnova Darya Ruslanovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: dashulya20-02@yandex.ru

Scientific supervisor – Prosin Maxim Valerievich, PhD (Eng.), associate professor, associate professor of the Department of Processes and Equipment for Processing Industries, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: prosinmv@yandex.ru

Abstract: *Sauerkraut is a source of vitamin C and other nutrients. The stability of vitamins to temperature and time is an important factor when choosing a drying method. Freeze drying, as a method that involves removing water at low temperatures, can be an effective way to preserve the quality of sauerkraut and the content of vitamin C. This article is devoted to the study of the possibilities of obtaining vitamin C from sauerkraut using freeze drying.*

Keywords: *vitamin C, drying, cabbage*

УДК 637.054

**РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТВОРОГА С ПОВЫШЕННЫМ
СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА**

Буданов Алексей Анатольевич, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: budanov-alexei@mail.ru

Научный руководитель – Янковская Валентина Сергеевна, д-р техн. наук, профессор кафедры управления качеством и товароведения продукции ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: vs3110@rgau-msha.ru

Аннотация: статья посвящена оценке показателей качества нового функционального творога с повышенным содержанием белка по предложенной технологии

Ключевые слова: белок, творог, сывороточные белки, функциональный продукт, высокобелковые продукты

В последние годы наблюдается тенденция к росту производства функциональных продуктов питания, спрос на которые также закономерно возрастает [7]. Особенно заметно набирает популярность потребление продуктов с высоким содержанием белка, поскольку он играет ключевую роль в формировании мышечной массы, восстановлении тканей и поддержании метаболических процессов, что особенно важно для спортсменов и людей, ведущих активный образ жизни [1,6]. Одним из источников легкоусвояемого белка является творог, который традиционно используется в рационе как дешевый и полноценный источник белка животного происхождения [7].

С увеличением популярности здорового образа жизни и функциональных продуктов питания, возникла необходимость в создании улучшенных версий традиционных продуктов, которые бы удовлетворяли повышенные потребности в белке [4]. В этом контексте разработка высокобелкового творога становится актуальной задачей, направленной на расширение ассортимента функциональных продуктов питания. Высокобелковый творог может стать основой рациона, обеспечивая организму необходимое количество белка без значительного увеличения калорийности [2].

Целью работы являлась разработка высокобелкового творога,

отвечающего требованиям функционального продукта и удовлетворяющего свыше 15% от суточной потребности белка в рационе человека [7].

Объектами исследования являются: творог, вырабатываемый по классической технологии (ГОСТ 31453-2013), концентрат сывороточных белков (КСБ-80) и тыква (ГОСТ 7975-2013).

На базе традиционной технологии производства творога были выработаны два опытных образца с внесением концентрата сывороточных белков и тыквы. Проведенный анализ физико-химических показателей образцов (таблица 1) показал более высокое по сравнению с контролем содержание белка, углеводов и более низкое содержание влаги, жира, а также низкую кислотность продукта.

Таблица 1

Физико-химические показатели образцов творога и контроля

Показатель	Контроль	Образец № 1	Образец № 2
М. д. влаги, %	72,4	64,6	61,5
М. д. жира, %	9,4	8,8	8,5
М. д. белка, %	16,3	23,5	25,3
М. д. углеводов, %	1,9	3,1	4,7
Кислотность, °Т	207	194	181

В ходе исследования были проанализированы физико-химические и микробиологические показатели разработанного высокобелкового творога. Полученные результаты свидетельствуют о том, что все образцы соответствуют требованиям ГОСТ 31453-2013 по качественным характеристикам [5].

Во всех образцах творога содержание белка оказалось значительно более высоким по сравнению с минимальными требованиями нормативной документации [5]: в опытных содержание белка составило 23,5 % в первом образце и 25,3% во втором, что согласно методическим рекомендациям и согласно ГОСТ Р 52349-2005 соответствует определению функционального

продукта, что подтверждает успешность разработанного продукта с точки зрения обогащения белком [3].

Жирность исследованных образцов творога колебалась в диапазоне от 8,5 до 8,8%. Это свидетельствует о том, что добавление сывороточного белка не оказало значительного влияния на уровень жирности конечного продукта.

Кислотность творога находилась в пределах допустимых значений на всех этапах хранения, достигая предельных 225 градусов Тернера на пятые сутки. Это позволяет утверждать, что разработанный продукт сохраняет стабильность кислотности в течение срока хранения (таблица 2).

Микробиологические показатели образцов творога с повышенным содержанием белка и контроля также соответствовали нормам, что подтверждает безопасность и стабильность продукта в течение всего периода исследования.

Дегустационная оценка образцов творога проводилась в соответствии с правилами, максимальной оценкой по всем показателям было 20 баллов: вкус и запах по 5 баллов, цвет 5 баллов и так же консистенция продукта оценивалась в 5 баллов. В дегустации образцов принимало участие 8 экспертов. Результаты исследования органолептических свойств образцов творога и контроля (таблица 3) показала, что существенно более высокие оценки получил опытный образец творога № 2. Это указывает на широкие перспективы расширения ассортимента высокобелкового творога за счет разработанного продукта.

Проведенные исследования показали, что цель по разработке высокобелкового творога с высокими потребительскими свойствами и пищевой ценностью была достигнута. Все образцы творога соответствовали требованиям ГОСТ 31453-2013, а также ГОСТ Р 55577-2013 по ключевым показателям, таким как массовая доля белка, кислотность и микробиологические характеристики. Содержание белка во всех образцах значительно превышало минимально допустимый уровень, что подтверждает эффективность технологии обогащения продукта белком. Кислотность продукта оставалась в пределах нормы на протяжении всего периода хранения, а жирность творога практически не изменилась при добавлении концентрата сывороточного белка, что

свидетельствует о стабильности рецептуры и сохранении органолептических свойств продукта. Микробиологические показатели также соответствовали установленным нормативам, что гарантирует безопасность продукта.

Таблица 2

Микробиологические показатели творожного продукта

Показатель	Контроль	№ 1	№ 2
БГКП в 0,01 г	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы в 25 г	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
Стафилококки <i>S. aureus</i> в 0,1 г	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	$3,2 \cdot 10^8$	$2,7 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$
Пробиотические микроорганизмы, КОЕ/г	$2,2 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^7$
Дрожжи, КОЕ/г, не более	30	30	30
Плесени, КОЕ/г, не более	30	30	30

Таблица 3

Результаты дегустационной оценки готового продукта из творога

Номер образца	Оценка органолептики			Сумма баллов	Ср арефм	Ср геометр	Р
	цвет	вкус	запах				
1	4	4	4	12	4	4	0,3
2	5	5	4	14	4,667	4,62	0,66
Контроль	3	4	3	10	3,333	3,25	0,074

Таким образом, экспериментальные исследования показали, что полученный продукт обладает необходимыми показателями качества и отвечает

требованиям функциональных продуктов питания и может быть рекомендован для потребления спортсменов.

Библиографический список

1. Асякина Л.К., Степанова А.А., Тамарзина Т.В., Лосева А.И., Величкович Н.С., Российский рынок функционального питания для здорового образа жизни человека // Социально-экономический и гуманитарный журнал. 2022. № 3. С. 29–41.

2. Витушкина, М. А. Сывороточные белки молока и молочной продукции / М. А. Витушкина, М. А. Дулепова // Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». – 2020. – № 8 (29), – Т.5 – С. 51–58.

3. Дунченко, Н. И. Качество и безопасность молочных продуктов / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, М. С. Капотова, В. Г. Блиадзе // Переработка молока. – 2004. – № 5(55). – С. 6.

4. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность / Н. И. Дунченко, М. П. Щетинин, В. С. Янковская. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2018. – 244 с.

5. Научные основы переработки продукции животноводства / А. С. Шуварики, Е. В. Жукова, О. Н. Пастух, П. А. Корневская // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2021. – 198 с.

6. Формирование и прогнозирование качества творожных сыров в условиях неопределенности / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, С. В. Купцова [и др.] // Сыроделие и маслоделие. – 2021. – № 6. – С. 34-36.

7. Янковская, В. С. Методологический подход к подбору функциональных ингредиентов при проектировании молочной продукции / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, Л. Н. Маницкая // Молочная промышленность. – 2022. – № 2. – С. 39-41.

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF QUALITY INDICATORS OF FUNCTIONAL COTTAGE CHEESE WITH HIGH PROTEIN CONTENT

Budanov Alexey Anatolyevich, graduate student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, e-mail: budanov-alexei@mail.ru

Scientific supervisor – Yankovskaya Valentina Sergeevna, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of the Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, e-mail: vs3110@rgau-msha.ru

Annotation: *The article is devoted to assessing the quality indicators of a new functional cottage cheese with a high protein content according to the proposed technology*

Keywords: *protein, cottage cheese, whey proteins, functional product, high-protein products*

УДК 664.87

ПИЩЕВЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ДЛЯ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Будова Анна Владимировна, аспирант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: budova.anna@gmail.com

*Научный руководитель – Бородулин Дмитрий Михайлович, д-р техн. наук,
профессор, и.о. директора Технологического института, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: borodulin@rgau-msha.ru*

Аннотация: в статье рассматривается перспективность применения пищевых концентратов функциональной направленности, а также технологическое оборудование для их получения с целью расширения ассортимента продуктов питания для коренного и пришлого населения районов Крайнего Севера и Арктики.

Ключевые слова: пищевые концентраты, функциональные продукты питания, продовольственная безопасность, районы Крайнего Севера, Арктика, сбалансированное питание, смесительное оборудование

Известно, что в настоящее время самообеспечение районов Севера продукцией растениеводства находится в пределах 14...33%, продукцией животноводства – в пределах 17...20%, для районов Арктики эти показатели еще ниже – 0,4...2,4% и 1,8...8,0% соответственно. Это объясняется недостаточной развитостью АПК региона, вызванной неблагоприятными почвенно-климатическими условиями для растениеводства, что впоследствии приводит к дефициту кормовой базы для животноводства. Также в этих районах отмечается недостаточная развитость логистической и торговой инфраструктуры, что связано с разрозненностью малых населенных пунктов и их удаленностью от промышленных центров [1-2]. В связи с этим освоение и развитие территорий Арктической зоны и районов Крайнего Севера, обеспечение продовольственной независимости проживающего там как коренного, так и пришлого населения, имеет стратегическое значение для обеспечения национальной безопасности России.

Актуальным направлением развития пищевой и перерабатывающей

промышленности в регионе является развитие пищевконцентратной отрасли. Пищевые концентраты – продукты с низкой влажностью, за счет чего они обладают длительным сроком годности, не требуют специальных температурных режимов хранения (холодильников), обладают малым объемом и весом [3-4]. Все это существенно снижает затраты на их транспортировку и хранение, что немаловажно при ограниченной логистической инфраструктуре районов Крайнего Севера и Арктики. Впоследствии это позволит уменьшить повышение розничных цен на продовольственные товары [1].

В настоящее время существующий на рынке ассортимент пищевых концентратов (полуфабрикаты мучных изделий, сухие завтраки, пищевые концентраты мгновенного приготовления, натуральный и растворимый кофе и др.) пользуются большим спросом среди продуктов массового потребления [4]. Однако при разработке пищевых продуктов для питания населения Северных и Арктических территорий необходимо учитывать следующие факторы: климатогеографические условия проживания на территориях Крайнего Севера и Арктической зоны (экстремальный климат, специфический фотопериодизм, магнитные бури, недостаток кислорода) в совокупности с повышенными энергозатратами на выполнение любой физической деятельности. В связи с этим, для обеспечения полноценного, сбалансированного питания, а также в качестве меры сохранения здоровья и профилактики алиментарно-зависимых заболеваний, в рационы питания необходимо включать продукты с повышенной пищевой ценностью. В частности – пищевые продукты с повышенным содержанием полноценных белков, а также обогащенные физиологически функциональными пищевыми ингредиентами: витаминами группы В, D, E, С, фоллатами, а также минеральными веществами и пищевыми волокнами, в связи с недостаточным потреблением свежей плодоовощной продукции [5]. Частично этого можно добиться путем введения в рецептуры ингредиентов, полученных на основе местного растительного сырья – как сельскохозяйственного, так и дикоросов (черники, брусники, клюквы, шиповника и др.), богатых биологически-активными веществами. Кроме того, необходимо учитывать

различия в пищевых привычках и предпочтениях коренных малочисленных народов Севера, коренного осевшего населения и трудовых мигрантов, включая высококвалифицированных специалистов из других регионов России, выполняющих значительную часть работ по вахтовому режиму [1].

За редким исключением, большая часть производимых пищевых концентратов представляет собой сухие сыпучие смеси различных ингредиентов. В связи с этим, основополагающей технологической операцией, формирующей качество готового продукта, является смешивание сырьевых компонентов, а равномерность их распределения по объему смеси – является главным критерием качества. При этом, получение смесей надлежащего качества осложняется значительным различием гранулометрического состава рецептурных компонентов и их физико-механических свойств, а также необходимостью внесения минорных компонентов (обогащающих и/или технологических пищевых добавок) в крайне малых объемах, зачастую не превышающих 1% от общего объема [3, 6].

На сегодняшний день, на рынке представлен широкий ассортимент смесительного и дозирочно-смесительного оборудования различных конструкций, позволяющих получать смеси хорошего качества. В зависимости от соотношения ингредиентов применяют смесительные аппаратов следующих видов: барабанные (1:40) [7], вибрационные (1:100), центробежные (от 1:100 до 1:500) [8], для получения смесей с соотношением ингредиентов 1:1000 последовательно применяют смесители различных конструкций [3, 6-10].

Исходя из вышесказанного, разработка конструктивных решений дозирочно-смесительного оборудования, а также технологических решений для производства новых научно-обоснованных видов пищевых концентратов функциональной направленности, позволит существенно увеличить имеющийся ассортимент продуктов, послужит толчком для развития местной сырьевой базы, и как следствие пищевой промышленности районов Крайнего Севера и Арктики.

Библиографический список

1. Полешкина И.О. Оценка эффективности продовольственного обеспечения районов Крайнего Севера России // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, № 3. – С. 820-835 DOI: 10.17059/2018-3-10.
2. Иванов В.А. Продовольственная безопасность: новые подходы к ее обеспечению, северная и арктическая специфика // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2021. – Т. 1. № 2. – С. 147-156. DOI: 10.34130/2070-4992-2021-1-2-147.
3. Иванец В.Н., Трихина В.В., Спиричев В.Б. Технология производства сухих специализированных напитков с использованием высокоэффективного смесителя // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2017. – Т. 5, № 2. – С. 31–37. DOI: 10.14529/food170205.
4. Лындина М.И., Протункевич И.В., Абрамов В.Н. Динамика развития пищевконцентратной промышленности // Ползуновский вестник. – 2018. – №4. – С. 26-30. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2018.04.005.
5. Истомин А.В., Федина И.Н., Шкурихина С.В. [и др.] Питание и север: гигиенические проблемы арктической зоны России (обзор литературы) // Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97. – № 6. – С. 557-563. DOI: DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-6-557-563.
6. Применение центробежно-шнекового смесителя непрерывного действия для повышения качества мучных хлебопекарных смесей функционального назначения / Д. М. Бородулин, Д. И. Киселев, Е. В. Невская [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80, № 1(75). – С. 181-192. – DOI 10.20914/2310-1202-2018-1-181-192.
7. Патент № 2643962 С1 Российская Федерация, МПК В01F 9/06. Барабанный смеситель : № 2016149974 : заявл. 19.12.2016 : опубл. 06.02.2018 / Д.

М. Бородулин, В. Н. Иванец, А. А. Андрюшков, Д. В. Сухоруков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)".

8. Патент № 2207186 С1 Российская Федерация, МПК В01F 7/26, В28С 5/16. Центробежный смеситель : № 2001130371/12 : заявл. 09.11.2001 : опубл. 27.06.2003 / В. Н. Иванец, И. А. Бакин, Д. М. Бородулин, В. П. Зверев ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.

9. Intensification of bulk material mixing in new designs of drum, vibratory and centrifugal mixers / V. N. Ivanets, D. M. Borodulin, A. V. Shushpannikov, D. V. Sukhorukov // Foods and Raw Materials. – 2015. – Vol. 3, No. 1. – P. 62-69. – DOI 10.12737/11239.

10. Патент на полезную модель № 148608 U1 Российская Федерация, МПК В01F 7/00. Центробежно-шнековый смеситель : № 2013137989/05 : заявл. 13.08.2013 : опубл. 10.12.2014 / Д. М. Бородулин, С. А. Ратников, Д. И. Киселев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.

11. Психология безопасности труда как ключевое звено в мероприятиях по обеспечению безопасной деятельности человека / А. С. Ушакова, А. С. Гришин, А. И. Фомин, М. В. Просин // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2023. – № 4. – С. 47-52

FUNCTIONAL FOOD CONCENTRATES FOR NUTRITION OF THE POPULATION OF THE FAR NORTH

*Budova Anna Vladimirovna, PhD student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: budova.anna@gmail.com*

Scientific supervisor – Borodulin Dmitriy Mikhailovich, Doctor of Sciences (Engineering), Professor, Director of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: borodulin@rgau-msha.ru

Abstract: *the article defines the prospects of using functional food concentrates, as well as technological equipment for their production in order to expand the range of food products for the indigenous and migrant populations of the Far North and Arctic regions.*

Key words: *food concentrates, functional foods, food security, regions of the Far North, the Arctic, balanced nutrition, mixing equipment*

УДК 637.344

СЫВОРОТОЧНЫЕ БЕЛКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Бузуртанова Малика Вахидовна, студент педагогического института, кафедры химии и биотехнологии, НАО «Кокшетауский Университет имени Ш. Уалиханова», e-mail: malikaforteksen022@mail.ru

Научный руководитель – Лоскутова Галина Андреевна, канд. техн. наук, ассистент профессора, НАО «Кокшетауский Университет имени Ш. Уалиханова», e-mail: loskutova51@mail.ru

Аннотация: в процессе переработки молока образуется молочная сыворотка, которая, несмотря на статус побочного продукта, обладает значительной питательной ценностью. Отмечается, что нативные сывороточные белки имеют ограниченное применение в пищевой промышленности из-за трудностей с формированием белковых сгустков. Предложено использовать

микропартикуляцию, которая позволяет получать белковые концентраты с улучшенными технологическими и органолептическими свойствами. Процесс способствует образованию мелких частиц, которые сохраняют питательную ценность и функциональные свойства, такие как вспенивание и эмульгирование. Исследование также подчеркивает, что условия обработки и взаимодействие с другими компонентами могут значительно влиять на функциональные свойства сывороточных белков, открывая новые перспективы для их применения в пищевой промышленности.

Ключевые слова: молочная сыворотка, концентрат сыворотки, белок, химический состав, использование.

Молочные продукты с давних времен являются незаменимой частью рациона человека, за счет своего богатого химического состава, энергетической и биологической ценности. Кроме того, на всех этапах жизни человека молочные продукты являются одним из основных источников незаменимых и частично-незаменимых аминокислот.

Направленное воздействие на молоко, оказываемое в ходе его переработки при производстве продуктов, как сложную полидисперсную систему приводит к его разделению на белково-жировой концентрат (сыр, творог) и фильтрат (молочную сыворотку). Молочная сыворотка является нормальным побочным продуктом при производстве сыров, творога, молочно-белковых концентратов. Однако, проблема рационального использования молочной сыворотки остается актуальной независимо от получаемых объемов, методов организации производства и форм собственности.

Несмотря на то, что сыворотка является конечным продуктом переработки молока, ее ценность не уступает другим молочным продуктам.

Основным компонентом молочной сыворотки, представляющим особый интерес, с давних времен является белковая фракция МС.

Химические и физико-химические свойства сывороточных белков

приведены в таблице 1 [1].

Таблица 1

Химические и физико-химические свойства сывороточных белков
молочной сыворотки

Белковые фракции	Молекулярный вес (кг/мол)	Изоэлектрическая точка (pH)	Концентрация в жидкой сыворотке,(г/л)	Количество аминокислот	Температура денатурации, °С
β-лактоглобулин (β-Ig)	18	5.4/5.14-5.49	3.2	162	78
α-лактальбумин (α-La)	14	4.4/4.2-4.8	1.2	123	62
Бычий сывороточный альбумин (БСА)	66	5.1/4.71-5.13	0.4	582	64
Иммуноглобулин (Ig)	≥14.5	5.8/5.5-8.3	0.7	-	72
Гликомакропептид (ГМП)	8.6	≤3.8	1.5	64	-
Лактоферрин (LF)	77	7.9	0.1	700	-
Лактопероксидаза (LC)	78	9.6	0.03	612	-

Сывороточные белки, процентное содержание которых представлено на рисунке 1, МС в нативной форме имеют ограниченное применение в производстве продуктов питания ввиду того, что они плохо переходят в белковые сгустки и большей частью остаются в подсырной сыворотке [1].

Перспективным направлением в применении сыворотки на пищевые продукты является использование концентрата молочной сыворотки, таких как микропартикулят, для обогащения продуктов питания, с целью получения продуктов с функциональными свойствами и улучшенным химическим

составом.

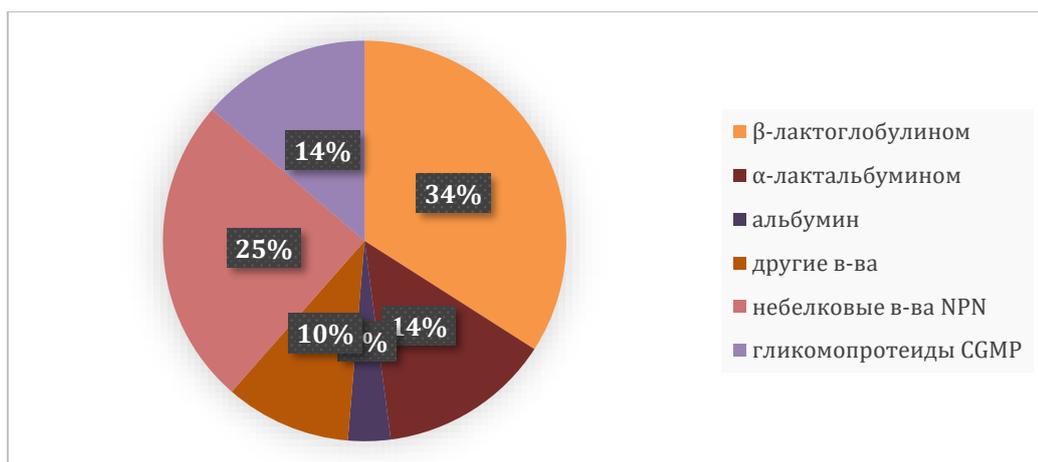


Рисунок 1 – Процентное содержание белков МС

В ходе исследования, для получения белковых сгустков (микропартикулята), на базе лаборатории кафедры химии и биотехнологии КУ им. Ш. Валиханова, была исследована сыворотка, полученная на молокоперерабатывающих предприятиях города Кокшетау, для переработки которой был выбран метод термической переработки с контролем основных показателей (таких как рН, кислотность и температура) изменение которых представлено на рисунке 2, которое наглядно иллюстрирует повышение показателей по истечению определенного промежутка времени (15 мин) и, исходя из полученных данных можно сделать вывод, что полученный гидролизат сывороточных белков полностью соответствуют нормам по основным показателям контроля качества.

Микропартикуляция – это процесс, заключающийся в тепловой и механической обработке белкового концентрата, когда управляемая механическая обработка предотвращает формирование гелеобразной структуры и приводит к образованию мелких частиц сывороточных белков [2].

В ходе микропартикуляции белковый концентрат приобретает новые технологические и органолептические свойства: у него отсутствует специфический вкус «сыворотки», он имеет кремовую структуру и хорошую

гигроскопичность. При этом сохраняются его пищевая ценность и функциональные свойства: вспенивание, эмульгирующая и желирующая способность. Но главным преимуществом данного продукта является возможность его использования для обогащения различной молочной продукции, придавая ей новые функциональные свойства, и полной замены в них молочного жира [2].

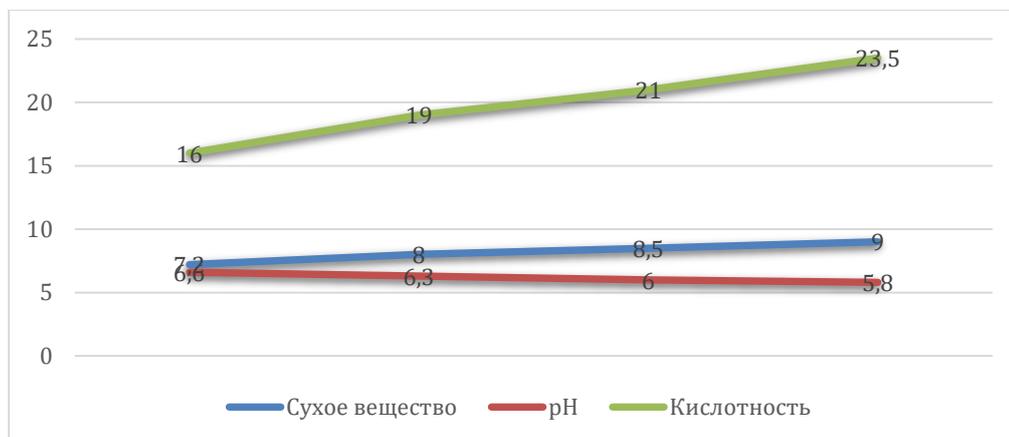


Рисунок 2 – Изменение содержания сухих веществ, pH, кислотности гидролизата

Микропартикуляция сывороточных белков может привести к созданию продуктов с улучшенными характеристиками, такими как текстура, структура и стабильность [2].

Важным аспектом в оценке свойств полученных белковых сгустков является детальное изучение аминокислотного состава. По проведенным анализам ЯМР-спектроскопии, мы можем сделать выводы, что в состав микропартикулята сывороточных белков входят следующие аминокислоты (таблица 2):

Полученные данные свидетельствуют о таком важном факторе как наличие незаменимых аминокислот в большом количестве. Как показывают исследования, вышеперечисленные аминокислоты оказывают положительное влияние на организм:

Аминокислотный состав микропартикулята сывороточных белков

Аминокислота	Содержание, %			
	В-лактоглобулин	α-лактальбумин	Иммуноглобулин	Альбумин сыворотки крови
Аланин	6,9	2,1	-	6,2
Аргинин	2,7	1,2	3,5	5,9
Валин	5,8	4,7	9,6	12,3
Глицин	1,4	3,2	-	1,8
Гистидин	1,6	2,9	2,1	4
Изолейцин	6,8	6,8	3,1	2,6
Лейцин	15,1	11,5	9,1	12,3
Лизин	11,7	11,5	7,2	6,3
Метионин	3,2	1	1,1	0,8
Пролин	5,1	1,5	-	4,8
Серин	3,6	4,8	-	4,2
Треонин	5,2	5,5	10,1	5,8
Тирозин	3,6	5,4	-	5,1
Цистеин+цистин	3,4	6,4	3	6
Фенилаланин	3,5	4,5	3,8	6,6

1. Укрепляют иммунитет;
2. Снижают вероятность возникновения воспалительных процессов;
3. Улучшают кровообращение, расширяя и укрепляя кровеносные сосуды;
4. Оказывают борьбу с атеросклерозом;
5. Снижает вероятность появления стенокардии, укрепляя миокарду;
6. Повышают болевой порог;
7. Расширяют объем легких;

8. Способствуют обогащению кислородом организма;
9. Повышают работоспособность и многое другое [3].

Тем самым они способствуют долголетию, препятствуя несвоевременному старению организма, улучшают деятельность ферментной системы, страдающей из-за плохой экологии, различных вирусных заболеваний, инфекционных поражений организма, а также некорректного питания и возрастных изменений.

Выделение и получение широкого спектра ценных производных из молочной сыворотки определяют возможность применения различных методов, основанных на определенных процессах обработки молочной сыворотки, или их комбинирования для эффективной экстракции ценных компонентов, создания безотходных циклов обработки при одновременном сокращении энергетических затрат и соблюдении высоких экологических требований.

Многочисленные функциональные и пищевые свойства сывороточных белков и продуктов на их основе позволяют обеспечить применение производных молочной сыворотки в широких разветвлениях пищевой промышленности

Библиографический список

1. Храмцов, А.Г., Новации молочной сыворотки, Санкт–Петербург: Профессия, 2016, 490 с.
2. Храмцов А. Г. Белковые продукты из молочной сыворотки. [Электронный ресурс]: М.: milkbranch.ru Переработка молока 27.03.2013. Режим доступа: <http://www.milkbranch.ru/publ/view/540.html> / Дата доступа 12.01.2016 г.
3. Лукин А.А., Применение молочной сыворотки в технологии продуктов питания, Сборник работ 67–й научной конференции Секции технических наук, Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2015, ч. 48, н. 34, с. 523–527.
4. Патент № 2743796 С1 Российская Федерация, МПК А23С 1/06, А23L 3/00, F25С 1/12. Криоконцентратор пищевых жидких сред карусельного типа : №

2020100760 : заявл. 09.01.2020 : опубл. 26.02.2021 / И. А. Короткий, И. Б. Плотников, Л. В. Плотникова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет"

5. Психология безопасности труда как ключевое звено в мероприятиях по обеспечению безопасной деятельности человека / А. С. Ушакова, А. С. Гришин, А. И. Фомин, М. В. Просин // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2023. – № 4. – С. 47-52

6. Ушакова, М. М. Постановка проблемы и анализ соблюдения режима питания работников северных широт России, работающих во вредных и опасных условиях труда / М. М. Ушакова, А. С. Ушакова // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института , Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 895-899

WHEY PROTEINS AND PROSPECTS FOR THEIR USE

*Buzurtanova Malika Vakhidovna, student of the Pedagogical Institute,
Department of Chemistry and Biotechnology, Kokshetau University
named after Sh. Ualikhanov, e-mail: malikaforteksen022@mail.ru*

*Scientific supervisor – Loskutova Galina Andreevna, Candidate of Technical
Sciences, Assistant Professor, Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov,
e-mail: loskutova51@mail.ru*

***Abstract:** in the process of milk processing, whey is formed, which, despite the status of a by-product, has significant nutritional value. It is noted that native whey proteins have limited use in the food industry due to difficulties with the formation of protein clots. It is proposed to use microparticulation, which makes it possible to obtain protein concentrates with improved technological and organoleptic properties. The*

process promotes the formation of fine particles that retain nutritional value and functional properties such as foaming and emulsification. The study also highlights that processing conditions and interaction with other components can significantly affect the functional properties of whey proteins, opening up new prospects for their use in the food industry.

Keywords: *whey, whey concentrate, protein, chemical composition, usage.*

УДК 656.5

**ОБОГАЩЕНИЕ БЕЛКОМ ДЖЕМА ИЗ ДЖЕКФРУТА (ARTOCARPUS
HETEROPHYLLUS L.) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗОЛЯТА СОЕВОГО
БЕЛКА И ИЗОЛЯТА СЫВОРОТОЧНОГО БЕЛКА**

*Гарнцева Анастасия Юрьевна, студентка Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: garncevaa101@gmail.com*

*Желтяк Людмила Игоревна, магистрантка Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: liudmilazheltyak@yandex.ru*

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, доктор
технических наук, И.о. заведующего кафедрой; Профессор кафедры Технологии
хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Аннотация. Джем из джекфрута был приготовлен с добавлением изолята соевого белка (SPI), изолята сывороточного белка (WPI) и их комбинаций в различных концентрациях, варьирующихся от 1% до 4%. Сенсорная оценка

таких качеств, как цвет, аромат, привкус и общая приемлемость, проводилась с использованием девятибалльной гедонистической шкалы. По результатам сенсорной оценки джем, обогащённый двухпроцентным WPI, был признан значительно лучше (8,30 балла) по сравнению с другими видами обработки. Это сопоставимо с джемом, обогащённым двухпроцентным SPI (8,20 балла) и джемом, обогащённым однопроцентным SPI и однопроцентным WPI (8,20 балла). При увеличении концентрации более чем на два процента органолептические показатели снижались пропорционально. Содержание белка в джемах, обогащенных двумя процентами специй, составляет 2,84%. В джемах, обогащенных двумя процентами WPI, содержится 2,82%. В джемах, обогащенных одним процентом SPI и одним процентом WPI, содержится 2,83%. В необогащенных джемах содержится 1,30% белка.

Ключевые слова: Витаминизация, изолят соевого белка, изолят сывороточного белка, джекфрут, джем из джекфрута.

Джекфрут (*Artocarpus heterophyllus* L.) относится к семейству тутовых. Благодаря своему питательному составу, его часто называют «пищей для бедных». Джекфрут является национальным фруктом Бангладеш. Большое значение имеет переработка плодов для приготовления джема. Преимущество джема в том, что он может храниться в течение длительного времени и его легко обогатить белком. Обогащение пищевых продуктов витаминами является эффективным и незамедлительным способом решения проблемы потребления белковой энергии в рационе питания (Суббалакшми и Наик, 1999). Белок является ключевым компонентом сбалансированного питания. Белки необходимы для роста мышечной массы и обеспечения запаса энергии. Изолят соевого белка и изолят сывороточного белка являются относительно недорогими и качественными источниками белка. Изолят соевого белка имеет высокое содержание незаменимых аминокислот, таких как лизин, лейцин и изолейцин. Сывороточный протеин является источником достаточного количества

аминокислоты цистеина.

Джекфрукты сорта Чандра халасу были получены в Колледже садоводства в Коларе. Плоды были свежими, полезными, однородного размера и полностью созревшими. Изолят соевого белка SUPRO® XT 219D IP был приобретён в компании Du Pont India private Limited в Гургаоне. Изолят сывороточного белка был приобретён в аптеке Lifecare Pharma, расположенной по адресу BVK Iyengar road, Бангалор.

Для извлечения мякоти из джекфрута с помощью ножа из нержавеющей стали удаляют кожуру, вынимают луковицы и отделяют семена. Луковицы после удаления семян нарезают на мелкие кусочки и перемешивают с помощью миксера, а мякоть собирают в емкость из нержавеющей стали.

В ходе исследования был приготовлен джем из плодов джекфрута с добавлением различных видов изолятов белка: соевого (SPI) и сывороточного (WPI). На 1 кг мякоти джекфрута добавляли 700 г сахара и фиксированный уровень кислотности (0,5 %), который достигался с помощью лимонной кислоты. Мякоть джекфрута и сахар помещали в стальную ёмкость и нагревали на газовой плите при непрерывном перемешивании. В процессе варки добавляли лимонную кислоту и продолжали нагревание до тех пор, пока смесь не превратилась в прозрачное варенье. Белки добавлялись в различных концентрациях в зависимости от режима варки при непрерывном перемешивании. Готовый джем был разлит по предварительно стерилизованным бутылкам, герметично закупорен и хранился при комнатной температуре для дальнейших наблюдений. Технологическая схема приготовления обогащённого белком джема из плодов джекфрута представлена на рисунке 1.

В ходе исследования были проведены эксперименты по обогащению джема из джекфрута различными концентрациями белка. В качестве источников белка использовались изолят соевого белка (1, 2, 3 и 4), изолят сывороточного белка (1, 2, 3 и 4) и их комбинация SPI + WPI в соотношении 0,5+0,5, 1+1, 1,5+1,5 и 2+2%. Также были проведены контрольные образцы без добавления белка.

Органолептическая оценка обогащенного белками джема из джекфрута

проводилась на основе цвета, аромата, привкуса и общей приемлемости группой из десяти судей с использованием девятибалльной гедонистической шкалы, разработанной Ранганной (Ranganna, 1977).

Проведён химический анализ обогащённого джема из джекфрута для трёх лучших образцов джема из джекфрута на основе общих показателей вкусовых качеств, а также для не обогащённого джема. Образцы были проанализированы на содержание TSS с использованием ручного рефрактометра, pH — с помощью цифрового pH-метра, кислотность — методом титрования, сахара — методом Лейна и Эйнона, белков — методом микро-Кьельдаля, аскорбиновой кислоты — методом титрования 2-6-дихлорфенолиндофенолом и каротиноидов — спектрофотометрическим методом (Ranganna, 1977).

Данные, относящиеся к органолептической оценке обогащенного белками джема из джекфрута, представлены в таблице 1.



Рисунок 1 – Джем из джекфрута, обогащенный белками

Концентрация белка в джеме из джекфрута оказала значительное влияние на общую приемлемость продукта. Джем, обогащённый 2%-ным изолятом сывороточного белка (T7), был признан значительно более качественным (8,30), соответствующим показателям T3 (8,20) и T11 (8,20). Джем, обогащённый 4%-ным изолятом соевого белка (T5), был признан значительно менее качественным (6,90) по сравнению с другими видами обработки и находится на одном уровне с T9 (7,00) и T13 (7,00). Это может быть связано с наличием достаточной сладости, приятного аромата, хорошего вкуса, цвета и внешнего вида. При увеличении концентрации белка цвет и вкус продукта ухудшаются. Общая приемлемость

джема из джекфрута, обогащённого белком, на вкус была выше, чем у джема из джекфрута, приготовленного в контрольной группе. Аналогичные результаты были получены Thakur и соавторами (1996), которые сообщили, что в томатный соус можно добавлять до 1% соевого белка для повышения его питательной ценности и улучшения общего качества.. В 2004 году Сингх и Нат сообщили о том, что фруктовый напиток bael fruit, обогащённый сывороточным протеином, имеет неприятный привкус и вызывает ощущение мелового привкуса во рту. Аналогичные результаты были получены в исследованиях Bhatia и Pooja (2004), Mir и Nath (2000), Vasudeva и Suresha (2010), Amruthesh (2012) и в других исследованиях, касающихся обогащённых белком продуктов, таких как яблочные напитки, батончики с манго, сыр гуава и томатный кетчуп.

Таблица 1

Влияние различных видов белковой обработки на вкусовые качества обогащенного белком джема из джекфрута

Treatment	Color	Flavour	Taste	Overall Acceptability
T ₁	8.40	8.10	8.10	8.10
T ₂	8.20	7.90	7.70	7.90
T ₃	8.10	8.30	8.20	8.20
T ₄	6.70	7.10	7.40	7.10
T ₅	6.20	6.93	6.87	6.90
T ₆	8.30	8.00	7.60	7.90
T ₇	8.20	8.30	8.23	8.30
T ₈	7.80	7.80	7.50	7.40
T ₉	6.30	7.03	7.03	7.00
T ₁₀	8.20	8.00	7.50	7.70
T ₁₁	8.10	8.20	8.20	8.20
T ₁₂	6.50	7.30	7.20	7.50
T ₁₃	6.20	7.10	6.97	7.00
F-test	*	*	*	*
S Em±	0.057	0.059	0.056	0.064
CD at 5%	0.167	0.172	0.163	0.186

* Significant at 5%.

T1= Control (Non-fortified) T2= 1% soy protein isolate T3= 2% soy protein isolate T4= 3% soy protein isolate
T5= 4% soy protein isolate T6= 1% whey protein isolate T7= 2% whey protein isolate T8= 3% whey protein isolate
T9= 4% whey protein isolate T10= 0.5% SPI + 0.5% WPI T11= 1% SPI + 1% WPI T12= 1.5% SPI + 1.5% WPI
T13= 2% SPI + 2% WPI

Общее содержание сахара (%): Общее содержание сахара в необогащённых джемах составило 64,65%. В джемах, обогащённых 2%-ным изолятом сывороточного белка, общее содержание сахара было значительно выше — 65,65%, а в джемах, обогащённых 2%-ным изолятом соевого белка, общее содержание сахара было значительно ниже — 61,25%. В джемах, обогащённых 1% SPI и 1% WPI, общее содержание сахара составило 63,35%. Результаты согласуются с результатами исследования «Кушала» 2009 года, в котором джем из джекфрута был смешан с авокадо и кокумом.

Редуцирующий сахар (%): Содержание редуцирующего сахара в данном необогащённом джеме составило 16,70%. Было обнаружено, что в джемах, обогащённых 2%-ным изолятом сывороточного белка, содержание редуцирующего сахара было значительно выше — 17,85%, а в джемах, обогащённых 2%-ным изолятом соевого белка, оно было самым низким — 12,36%. Результаты согласуются с результатами исследования Kushala 2009 в отношении джема из джекфрута, смешанного с авокадо и кокумом. В процессе исследования было установлено, что содержание невосстанавливающих сахаров в джеме составляло 47,95%. Наибольшее количество невосстанавливающих сахаров (48,89%) было обнаружено в джемах, обогащённых 2%-ным изолятом соевого белка. Наименьшее содержание невосстанавливающих сахаров (47,80%) было зафиксировано в джемах, обогащённых 2%-ным изолятом сывороточного белка, а также в джемах, обогащённых 1% SPI и 1% WPI.

Результаты исследования соответствуют данным, полученным в ходе работы «Кушалы» в 2009 году, когда джем из джекфрута был смешан с авокадо и кокумом.

Органолептическая оценка джема из джекфрута, обогащённого белками, показала, что наиболее приемлемым является джем, обогащённый 2% SPI, 2% WPI и 1% SPI + 1% WPI. В результате оценки качества было установлено, что варенье, обогащённое 2% WPI, имеет значительно лучшие показатели по сравнению с другими видами обработки (8,30 балла). Это сопоставимо с вареньем, обогащённым 2% SPI (8,20 балла), и вареньем, обогащённым 1% SPI и

1% WPI (8,20 балла). Все три вида варенья были отобраны для исследования в области хранения.

Биохимический анализ обогащённого белком джема из джекфрута показал, что содержание белка в джемах, обогащённых 2% SPIС, составило 2,84%, в джемах, обогащённых 2% WPI, — 2,82%, а в джемах, обогащённых 1% SPI и 1% WPI, — 2,83%. Содержание белка в необогащённом джеме составило 1,30%.

Библиографический список

1. Subbulakshmi, G. and Naik, M. 1999. Food fortification in developed countries— current status and strategies. *J. Food Sci. Technol.*, 36(5): 371-395.
2. Ranganna, 1977. *Manual of analysis of fruit and vegetable products*. 11nd edition. Tata McGraw- Hill Publishing Company Ltd., New Delhi, India.
3. Bhatia, A. and Pooja, C. 2004. Development of protein enriched apple beverage. *J. Food Sci. Technol.*, 41(2): 174-177.
4. Патент № 2743796 С1 Российская Федерация, МПК А23С 1/06, А23L 3/00, F25С 1/12. Криоконцентратор пищевых жидких сред карусельного типа : № 2020100760 : заявл. 09.01.2020 : опубл. 26.02.2021 / И. А. Короткий, И. Б. Плотников, Л. В. Плотникова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет"
5. Ушакова, М. М. Постановка проблемы и анализ соблюдения режима питания работников северных широт России, работающих во вредных и опасных условиях труда / М. М. Ушакова, А. С. Ушакова // *Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии* : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института , Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 895-899

**PROTEIN ENRICHMENT OF JACKFRUIT JAM (ARTOCARPUS
HETEROPHYLLUS L.) USING SOY PROTEIN ISOLATE AND WHEY
PROTEIN ISOLATE.**

Anastasia Yuryevna Garnceva, student of the Technological Institute, K.A.

Timiryazev Moscow State Agrarian University, e-mail: garncevaa101@gmail.com

*Zheltyak Lyudmila Igorevna, master's student of the Technological Institute, Russian
State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A.*

Timiryazev, e-mail: liudmilazheltyak@yandex.ru

*Scientific supervisor – Albert Khamed-Kharisovich Nugmanov, Doctor of Technical
Sciences, Acting Head of Department; Professor of the Department of Technology of
Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products
K.A. Timiryazev Moscow State Agrarian University, Timiryazev»,
e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Abstract. *Jackfruit jam was prepared with the addition of soy protein isolate (SPI), whey protein isolate (WPI) and their combinations in different concentrations ranging from 1% to 4%. Sensory evaluation of such qualities as color, aroma, taste and overall acceptability was carried out using a nine-point hedonic scale. According to the results of sensory evaluation, jam enriched with two percent WPI was recognized as significantly better (8.30 points) compared to other types of processing. This is comparable with jam enriched with two percent SPI (8.20 points) and jam enriched with one percent SPI and one percent WPI (8.20 points). With an increase in concentration by more than two percent, the organoleptic indicators decreased proportionally. The protein content of jams fortified with two percent spices is 2.84%. Jams fortified with two percent WPI contain 2.82%. Jams fortified with one percent SPI and one percent WPI contain 2.83%. Unfortified jams contain 1.30% protein.*

Keywords: *Fortification, soy protein isolate, whey protein isolate, jackfruit, jackfruit jam.*

НЕТРАДИЦИОННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ В РЕЦЕПТУРАХ МЯГКОГО СЫВОРОТОЧНОГО СЫРА

Дягилева Юлия Алексеевна, магистрант Факультета пищевых технологий и биоинженерии, ФГБОУ «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»,

e-mail: dyagilewa.iulya@yandex.ru

Научный руководитель – Забалуева Юлия Юрьевна, канд. техн. наук, доцент кафедры биотехнологий продуктов питания из растительного и животного сырья, ФГБОУ «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»,

e-mail: ktzhmkp@mgutm.ru

Аннотация: в последнее время остро стоит вопрос разработки функциональных продуктов питания, в частности, обогащенных антиоксидантами. Для обогащения чаще всего используют растительное сырье, так как оно имеет богатый химический состав. Среди сырья для обогащения часто используется молочная продукция, так как она хорошо совместима с растительным сырьем. На кафедре была разработана технология мягкого сыра с использованием растительного сырья и оценена его антиоксидантная активность.

Ключевые слова: растительное сырье, антиоксиданты, сыворотка подсырная, мягкий сыр, гранат, барбарис

В настоящее время растет осведомленность населения в вопросах здорового и полноценного питания, в следствие чего продукты функционального назначения находят все более широкое распространение среди потребителей. На фоне нарастающего спроса производители стремятся к расширению

ассортимента продуктов питания, в частности молочной продукции, обогащенной функциональными ингредиентами. Источником функциональных ингредиентов чаще всего выступает растительное сырье, богатое витаминами, антиоксидантами, выступающие в качестве иммуномодуляторов для человеческого организма.

Таким образом, создание новых видов сыров, обогащенных эссенциальными веществами за счет использования в рецептурах растительного сырья, является перспективным.

Целью работы была оценка антиоксидантных свойств мягкого сывороточного сыра, выработанного по рецептурам, включающих в качестве нетрадиционного растительного сырья продукты переработки граната и барбариса.

Для достижения цели были отработаны следующие задачи:

- провести подбор растительного сырья, являющегося богатым источником антиоксидантов и обосновать его выбор;
- изучить антиоксидантные свойства растительных компонентов и готового продукта, произведенного с ними.

Результаты:

На кафедре биотехнологий продуктов питания из растительного и животного сырья ФГБОУ «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», а также в лаборатории технологий функциональных продуктов ФГАНУ ВНИМИ были разработаны рецептуры мягкого сыра на основе подсырной сыворотки с использованием биоантиоксидантного растительного сырья.

На основе изучения научной литературы в качестве растительных сырьевых источников–антиоксидантов были выбраны плоды граната свежие и барбарис сушеный. Выбор был обоснован богатым на питательные вещества и соединения антиоксидантного характера химическим составом, который представлен в таблице 1 [2, 3].

Таблица 1

Химический состав плодов граната свежего и барбариса сушеного

Нутриент	Количество в 100 граммов продукта	
	Плоды граната свежие	Плоды барбариса сушеные
Белки, г	0,7	0,6
Жиры, г	0,6	0,4
Углеводы, г	15,4	38,1
Пищевые волокна, г	0,9	2,9
Витамины		
Витамин А, мкг	5,0	–
β – каротин, мг	0,03	0,2
Тиамин, мг	0,04	0,06
Рибофлавин, мг	0,01	0,16
Холин, мг	7,6	–
Пантотеновая кислота, мг	0,54	0,31
Пиридоксин, мг	0,5	0,1
Аскорбиновая кислота, мг	4,0	28,5
Витамин Е, мг	0,4	4,2
Макроэлементы		
Калий, мг	150,0	267
Кальций, мг	10,0	45
Фосфор, мг	8,0	63
Микроэлементы		
Железо, мг	1,0	26
Кобальт, мкг	2,1	–
Марганец, мкг	0,119	0,1
Биологически активные вещества (БАВ)		
Катехины	12,6 мг/100г	506 мг/100г, в пересчете на рутин
Флавоноиды	10 мг/100г	39 мг/100г
Антоцианы	1 мг/100г	0,775 мг/100г
Дубильные вещества	40 мг/100г	–

Как видно из таблицы 1, целесообразность выбора плодов граната свежего и барбариса сушеного в качестве источников антиоксидантов подтверждается их химическим составом.

В технологии мягкого сыра введение растительного сырья в продукт предполагалось в качестве основного ингредиента посолочного рассола. Гранат было решено добавлять в виде сока, барбарис сушеный в виде водного настоя.

Для выявления антиоксидантного потенциала выбранных растительных компонентов была определена антиоксидантная активность настоя барбариса и гранатового сока, как свежесжатого, так и восстановленного (рис.1). Определение содержания водорастворимых антиоксидантов проводили амперометрическим методом, на приборе «Цвет Яуза–01–АА» [1]. Массовую концентрацию антиоксидантов исследуемых образцов, эквивалентную галловой кислоте, определяют по градуировочному графику галловой кислоты.

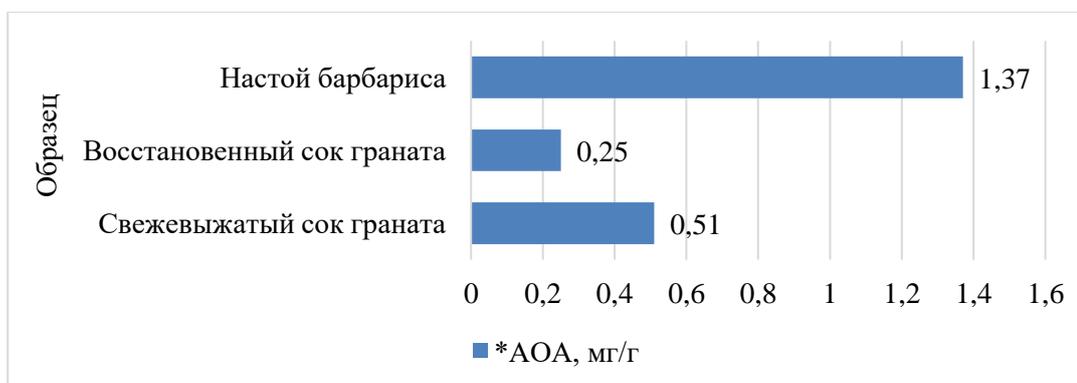


Рисунок 1 – Показатели антиоксидантной активности вносимых растительных компонентов (*АОА – антиоксидантная активность)

Исходя из полученных результатов видно, что настой барбариса обладает наибольшей антиоксидантной активностью, а свежесжатый гранатовый сок превосходит восстановленный по данному показателю в два раза.

Окончательное решение по окончательному выбору источника биоантиоксидантов было обосновано результатами органолептического анализа. При выборе продуктов покупателем первостепенное значение имеет его

внешний вид, вкус и запах. Для оценки влияния выбранных растительных компонентов на сенсорные характеристики готового изделия были изготовлены три опытных образца: первый с использованием настоя барбариса; второй – с свежавыжатым гранатовым соком; третий – с восстановленным гранатовым соком. Настой барбариса не оказал значительного влияния на вкусовые характеристики продукта, однако цвет сырной головки был бледно–коричневым, свежавыжатый гранатовый сок придал сыру ярко–фиалковую окраску и приятный терпкий вкус, а восстановленный гранатовый сок способствовал получению продуктом сладкого привкуса и коричневого цвета. Таким образом, по результатам дегустации было решено использовать свежавыжатый гранатовый сок в качестве растительного источника антиоксидантов, так как он положительно повлиял на вкусовые и цветовые показатели продукта.

Следующим этапом исследования стала оценка влияния свежавыжатого гранатового сока, который использовался при производстве мягкого сыра в качестве рецептурного ингредиента посолочного рассола, на изменение содержания соединений с антиоксидантным эффектом (рис.2).



Рисунок 2 – Влияние добавления сока на антиоксидантные показатели готового продукта

Установлено, что использование свежавыжатого гранатового сока в рецептуре мягкого сыровоточного сыра позволило повысить антиоксидантную активность готового продукта в 3,5 раза в сравнении с контрольным образцом.

Также спектрофотометрическим методом было определено содержание антоцианов в готовом продукте, которое составило 0,21 мкг/г, что говорит о переходе антиоксидантов растительного происхождения в состав мягкого сыра, тем самым повышая его пищевую ценность.

Выводы:

Таким образом, было проведено исследование антиоксидантной активности мягкого сыровоточного сыра, изготовленного с использованием нетрадиционного растительного сырья в рецептуре посолочного рассола, и выявлена положительная динамика возрастания уровней антиоксидантной активности у готового продукта за счет повышения содержания соединений с антиоксидантным эффектом.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 54037 – 2010. Продукты пищевые. Определение содержания водорастворимых антиоксидантов амперометрическим методом в овощах, фруктах, продуктах их переработки, алкогольных и безалкогольных напитках: государственный стандарт Российской Федерации: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2010 г. № 651 – ст : дата введения 2012 – 01 – 01. – Москва : Стандартиформ, 2019. – 7 с.
2. Дзахмишева И.Ш. Функциональные свойства и экспертиза подлинности гранатового сока / И.Ш. Дзахмишева, А.Я. Тамахина // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. – 2019. – №2 (24). – С. 55 – 61.
3. Дубцова Г. Н. Биологически активные вещества порошков из плодов барбариса и калины / Г. Н. Дубцова, А. А. Ломакин, И. У. Кусова, Е. И. Буланникова, Д. И. Быстров // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – №4. – С. 779 – 782.
4. Патент № 2743796 С1 Российская Федерация, МПК А23С 1/06, А23L

3/00, F25C 1/12. Криоконцентратор пищевых жидких сред карусельного типа : № 2020100760 : заявл. 09.01.2020 : опубл. 26.02.2021 / И. А. Короткий, И. Б. Плотников, Л. В. Плотникова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет"

5. Ушакова, М. М. Постановка проблемы и анализ соблюдения режима питания работников северных широт России, работающих во вредных и опасных условиях труда / М. М. Ушакова, А. С. Ушакова // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института , Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 895-899

NON-TRADITIONAL PLANT RAW MATERIALS IN SOFT WHEY CHEESE RECIPES

Yulia Alekseevna Dyagileva, Master's student, Faculty of Food Technology and Bioengineering, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technology and Management (PKU), e-mail: dyagilewa.iulya@yandex.ru

Scientific supervisor – Yulia Yuryevna Zabalueva, PhD (Eng.), Associate Professor, Department of Biotechnology of Food Products from Plant and Animal Raw Materials, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technology and Management (PKU), e-mail: ktzhmkp@mgutm.ru

Abstract: *the issue of developing functional food products, in particular, enriched with antioxidants, has become acute recently. For enrichment, plant raw materials are most often used, as they have a rich chemical composition. Among the raw materials for enrichment, dairy products are often used, as they are well compatible with plant raw materials. The department developed a technology for soft cheese using plant raw materials and assessed its antioxidant activity.*

Keywords: *plant raw materials, antioxidants, whey, soft cheese, pomegranate, barberry*

УДК 637.5.04/.07

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМБИНИРОВАННЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

*Егунев Вадим Александрович, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: v7559@yandex.ru*

*Ковалева Владлена Игоревна, студентка Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: kovaleva.vlada.2003@mail.ru*

*Научный руководитель – Красуля Ольга Николаевна д-р. техн. наук,
профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: okrasulya@rgau-msha.ru*

Аннотация: при производстве рубленых полуфабрикатов используют рецептурные ингредиенты различного генеза. Мясо гидробионтов содержит значительное количество эссенциальных компонентов, таких как полноценные белки, незаменимые жирные кислоты, экстрактивные и минеральные вещества. Поэтому, оно может рассматриваться как один из альтернативных компонентов мясу продуктивных животных. Для получения заданных структурно-механических характеристик продукта известно использования белково-жировых и коллагеновых эмульсий в качестве структурообразователей, что позволяет снизить себестоимость готового продукта и улучшить его потребительские характеристики, в частности, сочность и кусаемость.

Ключевые слова: комбинированный полуфабрикат, водный генез, наземный генез, органолептические показатели, массовая доля, аминокислотный состав.

Использование белково-жировых эмульсий на основе куриной кожи при производстве изделий из мясного сырья различного генеза позволит обеспечить вовлечение в производство малоценного белоксодержащего сырья, а также расширить ассортимент, в том числе и комбинированных продуктов питания.

Задачей было поставлено провести исследования аминокислотного состава, функционально-технологических свойств, физико-химических и органолептических показателей, а также показателей безопасности изучаемого образца.

С применением приложения Excel проведено моделирование рецептуры комбинированного полуфабриката, содержащего рецептурные компоненты наземного и водного генеза.

Рецептура комбинированного полуфабриката приведена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура комбинированного полуфабриката из сырья водного и наземного генеза

Наименование ингредиента	Количество, %
Свинина	40,0
Треска	40,0
Яйцо куриное	3,2
Хлеб пшеничный	6,4
Вода питьевая	10,4

Проведена оценка физико-химических показателей комбинированного

продукта, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты оценки физико-химических показателей комбинированных
рубленых полуфабрикатов

Показатель	Образец, %
Массовая доля влаги	72,9±5,2
Массовая доля жира	7,6±1,6
Массовая доля белка	16,0±1,7
Массовая доля углеводов	2,4±0,06
Массовая доля золы	3,5±0,2
Соотношение коэффициентов:	1,0:4,6
белок: влага	1,0:0,5
белок : жир	

Полученные результаты(табл.2) свидетельствует о достаточно высоком содержании белка в образце, а также о высоком уровне соотношения белка к влаге, за счет чего влагосвязывающая и влагоудерживающая способность фарша возрастает, что положительно влияет на сочность продукта.

Проведено исследование аминокислотного состава полуфабриката, результаты представлены в табл.3. Они свидетельствуют, что в фарше преобладают (по массовым долям) аминокислоты тирозин, фенилаланин и лейцин.

Проведено исследование показателей сбалансированности образца комбинированного продукта. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 3

Результаты оценки аминокислотного состава комбинированного
рубленого полуфабриката

Показатель	Образец, г/100г белка
Валин	5,1±0,2
Лейцин	7,7±0,6
Лизин	6,3±0,7
Изолейцин	4,1±0,1
Треонин	4,3±0,16
Триптофан	1,5±0,16
Метионин+Цистин	4,3±0,3
Фенилаланин+Тирозин	8,0±0,4
Содержание незаменимых аминокислот	41,23±2,4

Таблица 4

Результаты оценки сбалансированности комбинированного рубленого
полуфабриката

Показатель	Содержание в продукте
КУАС, доли ед.	0,65
Коэффициент сопоставимой избыточности,	0,32
КРАС, %	28,86
БЦ, %	71,14
Критерий Харрингтона (D _i)	0,553

Проведена органолептическая оценка характеристик продукта. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты обработки органолептических оценок комбинированного полуфабриката

Показатель	Внешний вид	Цвет	Запах (аромат)	Консистенция	Вкус	Общая оценка
Суммарная оценка	28,8±0,09	27,6±0,17	30,0±0	28,2±0,11	27±0,21	28,2±0,11
Среднеарифметическая оценка	4,8±0,14	4,6±0,23	5,0±0	4,7±0,16	4,5±0,24	4,7±0,16
Обобщенная (среднегеометрическая) оценка	4,8±0,14	4,6±0,23	5,0±0	4,7±0,16	4,5±0,24	4,7±0,16

Вывод: Полученные результаты исследований спроектированного рубленого комбинированного полуфабриката свидетельствуют, что использование сырья наземного и водного генеза в составе комбинированного рубленого полуфабриката технологически целесообразно, что подтверждается результатами оценки физико-химических и органолептических показателей, а также показателями, характеризующими биологическую ценность продукта.

Библиографический список

1. Алехов, А.А. Технология мяса и мясопродуктов/ А.А. Алехов [и др.] - М.:

Пищевая промышленность, 2003. - 739 с.

2. Биденко, М.С. Исследование процесса производства рыбного фарша до замораживания / М.С. Биденко// АтлантНИРО. 2008.№1- С.89-95

3. ВасиLINEЦ, И.М. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учебное пособие / И.М. ВасиLINEЦ, В.С. Колодязная СПбГУНиПТ, 2002. - 165 с.

4. Гурова, Н.В. Методы определения функциональных свойств белковых препаратов / Н.В. Гурова, И.А. Попелло, В.В. Сучков, А.И. Ковалев // Мясная индустрия. - 2021. - №9. – С.30-32.

5. ГОСТ Р 53183-2008 «Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии холодного пара с предварительной минерализацией пробы под давлением» - Введ. 2011-01-01. - М.: Стандартинформ, 2012. – 7с.

6. Патент № 2743796 С1 Российская Федерация, МПК А23С 1/06, А23L 3/00, F25С 1/12. Криоконцентратор пищевых жидких сред карусельного типа : № 2020100760 : заявл. 09.01.2020 : опубл. 26.02.2021 / И. А. Короткий, И. Б. Плотников, Л. В. Плотникова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет"

7. Ушакова, М. М. Постановка проблемы и анализ соблюдения режима питания работников северных широт России, работающих во вредных и опасных условиях труда / М. М. Ушакова, А. С. Ушакова // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института , Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 895-899

***ASSESSMENT OF THE QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF
COMBINED CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS***

Egunev Vadim Alexandrovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: v7559@yandex.ru

Kovaleva Vladlena Igorevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: kovaleva.vlada.2003@mail.ru

Scientific supervisor – Krasulya Olga Nikolaevna, Grand PhD in Engineering, Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: okrasulya@rgau-msha.ru

Abstract: *in the production of chopped semi-finished products, prescription ingredients of various origins are used. The meat of hydrobionts contains a significant amount of essential components, such as high-grade proteins, essential fatty acids, extractive and mineral substances. Therefore, it can be considered as one of the alternative components to meat of productive animals.*

To obtain the specified structural and mechanical characteristics of the product, it is known to use protein-fat and collagen emulsions as structure-forming agents, which reduces the cost of the finished product and improves its consumer characteristics, in particular, juiciness and bite.

Keywords: *combined semi-finished product, aquatic genesis, terrestrial genesis, organoleptic parameters, mass fraction, amino acid composition.*

**РЕЗУЛЬТАТЫ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО
ИЗУЧЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА НА РУБЛЕННЫЕ
КОМБИНИРОВАННЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ**

*Егунев Вадим Александрович, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: v7559@yandex.ru*

*Ковалева Владлена Игоревна, студентка Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: kovaleva.vlada.2003@mail.ru*

*Научный руководитель – Красуля Ольга Николаевна, д-р. техн. наук,
профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: okrasulya@rgau-msha.ru*

Аннотация: социологические исследование являются необходимыми для подтверждения результативности проведенного исследования. В статье изложены результаты опросов и заключения контрольной группы при оценке рубленых комбинированных полуфабрикатов.

Ключевые слова: респонденты, результаты, диаграмма, рубленый комбинированный полуфабрикат, критерий, цена, упаковка, внешний вид.

В выборе продуктов питания важную роль играет ряд характеристик, притом для разных продуктов наибольшую значимость для потребителя определяют разные критерии. Для выяснения важнейшего критерия при выборе рубленого комбинированного полуфабриката необходим социологический опрос и проведение анализа мнения потребителя.

Задачей являлось проведение социологического исследования по теме

«рубленные комбинированные полуфабрикаты».

Проведён социологический опрос с использованием интернет анкетирования.

Для сбора информации и мнений потребителя был выбран самый популярный и эффективный метод — анкетирование через онлайн ресурсы. Для более четкого подсчёта результата было отобрано 100 респондентов. Среди них 54 мужчины и 46 женщины (рис.1)

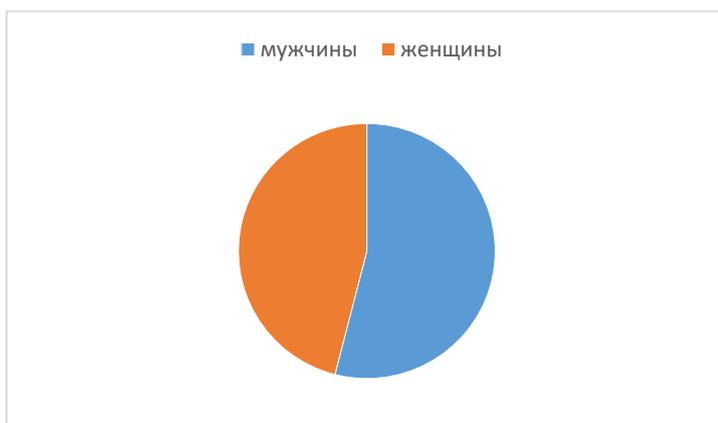


Рисунок 1 – Распределение респондентов в зависимости от пола, %

Возраст участников также представлен на круговой диаграмме (рис.2)

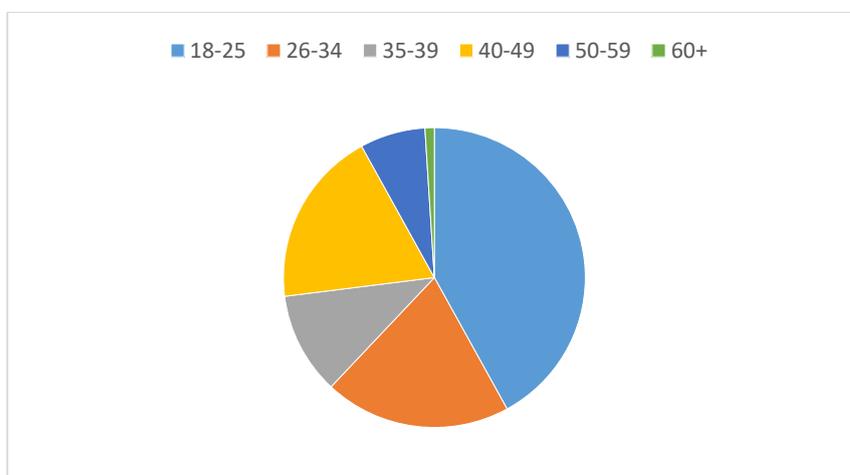


Рисунок 2 – Распределение респондентов по возрасту, %

Важной частью опроса стало выявление наиболее значимого критерия при выборе рубленого комбинированного полуфабриката. Наиболее важными оказались цена, внешний вид и состав продукта. (рис. 3)

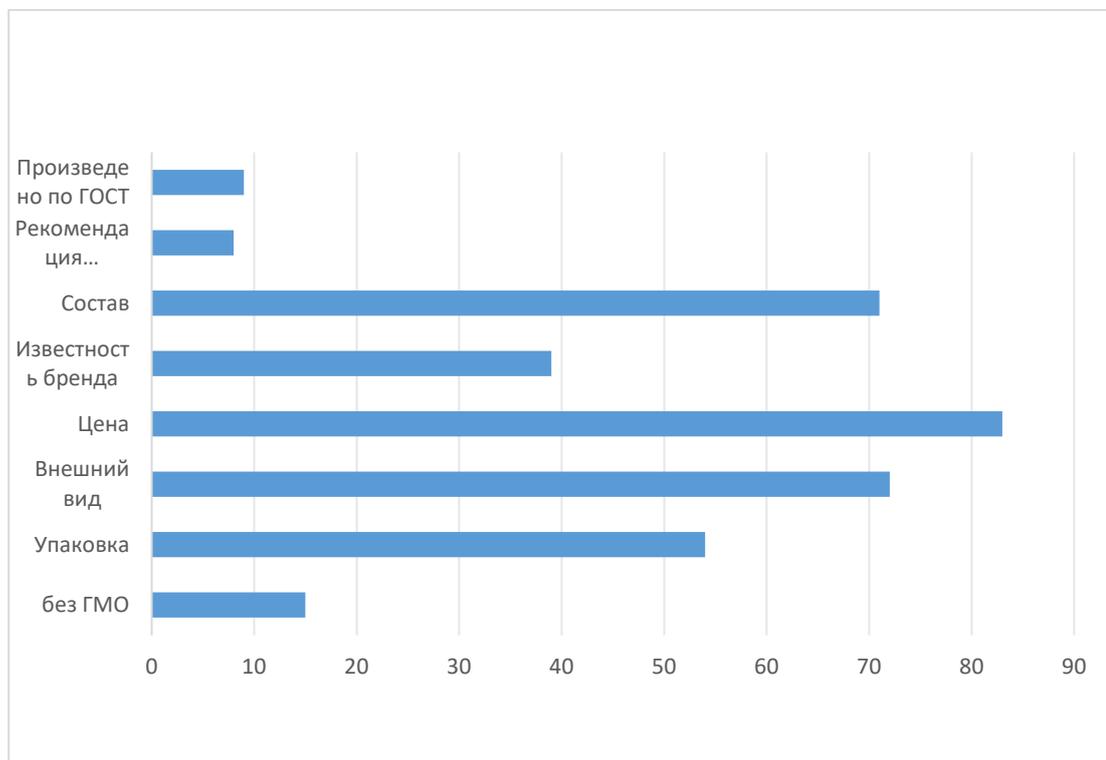


Рисунок 3 – Критерии выбора рубленых полуфабрикатов, %

Вывод: по результатам социологических исследований было выявлено, что подавляющее число (84%) опрошенных употребляют рубленые полуфабрикаты, из них 12% совершают покупку полуфабрикатов один раз в неделю, 63% респондентов несколько раз в месяц. При выборе рубленых полуфабрикатов основополагающим фактором является цена. При выборе рубленых полуфабрикатов на основе сырья животного происхождения доминантой является цена, а также внешний вид продукта и практичность упаковки. Большая часть респондентов (84 голоса) считают, что в рубленых полуфабрикатах нежелательно наличие консервантов, усилителей вкуса (73 голоса), красителей (64 голоса).

Библиографический список

1. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров: учебник / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург с. 235-252
2. Баллод, Б. А. Методы и средства социологических исследований : учебное пособие / Б. А. Баллод. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с.
3. Мягков, А. Ю. Правда и ложь в социологических опросах. Методы измерения и контроля : учебное пособие / А. Ю. Мягков. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2018. — 236 с.
4. Тара и упаковка мяса и мясных продуктов / А. В. Мамаев, А. О. Соловьева, М. В. Яркина [и др.] ; Под ред.: Мамаев А. В.. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 292 с.
5. Дунченко, Н. И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности : учебное пособие / Н. И. Дунченко, М. Д. Магомедов, А. В. Рыбин. — 4-е, изд. — Москва : Дашков и К, 2016. — 212 с.
6. Патент № 2743796 С1 Российская Федерация, МПК А23С 1/06, А23L 3/00, F25C 1/12. Криоконцентратор пищевых жидких сред карусельного типа : № 2020100760 : заявл. 09.01.2020 : опубл. 26.02.2021 / И. А. Короткий, И. Б. Плотников, Л. В. Плотникова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет"
7. Ушакова, М. М. Постановка проблемы и анализ соблюдения режима питания работников северных широт России, работающих во вредных и опасных условиях труда / М. М. Ушакова, А. С. Ушакова // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института , Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 895-899

THE RESULTS OF A SOCIOLOGICAL STUDY ON CONSUMER DEMAND FOR CHOPPED COMBINED SEMI-FINISHED PRODUCTS

Egunev Vadim Alexandrovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: v7559@yandex.ru

Kovaleva Vladlena Igorevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: kovaleva.vlada.2003@mail.ru

Scientific supervisor – Krasulya Olga Nikolaevna, Grand PhD in Engineering, Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: okrasulya@rgau-msha.ru

Abstract: sociological research is necessary to confirm the effectiveness of the conducted research. The article presents the results of surveys and conclusions of the control group when evaluating chopped combined semi-finished products.

Keywords: respondents, results, diagram, chopped combined semi-finished product, criterion, price, packaging, appearance.

УДК 613.2:612.3

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ АЛЛЕРГЕННОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ

Жумаева Василиса Дмитриевна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: murkcuk@bk.ru

*Научный руководитель – Дунченко Нина Ивановна, д-р техн. наук,
профессор, заведующий кафедрой Управления качеством и товароведения
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье проведен анализ современных технологий получения гипоаллергенных продуктов и дана оценка их достоинств и недостатков, а также определены наиболее популярные и перспективные направления развития технологий.

Ключевые слова: Пищевая продукция, гипоаллергенный пищевой продукт, аллергия, сырье, производство, фермент, обработка.

Аллергия – это хроническое заболевание, вызванное нетипичным ответом иммунной системы на воздействие тех или иных веществ внешней и внутренней среды, в норме не представляющих опасности для человека. Установлено, что такие продукты питания как молоко, яйца, арахис, соя, морская рыба, пшеница, моллюски и ракообразные, бобовые, злаки, овощи, фрукты и ягоды, цитрусовые, мед, орехи, специи и приправы, искусственные пищевые добавки, красители и консерванты, пыль и клещи домашней пыли могут вызывать у человека аллергию [3]. Пищевая аллергия – это реакция гиперчувствительности, характеризующаяся неблагоприятными и воспроизводимыми реакциями на аллергены, источниками которых служит пища. Наиболее распространенный тип пищевой аллергии связан с иммуноглобулином E (IgE), который выявляется после приема пищи у чувствительных к специфическим аллергенам людей. Кроме того, выделяют не-IgE-зависимые аллергические реакции на пищу, к которым относятся иммуноглобулин G/иммуноглобулин M(IgG/IgM)-зависимые T-зависимые реакции [2, 3]. Чаще всего встречается тип пищевой аллергии, который связан с иммуноглобулином E (IgE), выявляющимся после употребления пищи у чувствительных к специфическим аллергенам людей. Существуют также не-

(IgE)-зависимые аллергические реакции на пищевые продукты, к которым относятся иммуноглобулин G/иммуноглобулин M(IgG/IgM)-зависимые и T-зависимые реакции. IgE-зависимые аллергические реакции могут иметь разное проявление: от реакции кожи, отёка или желудочного расстройства, вплоть до разных форм анафилаксии, в том числе опасной для жизни и здоровья. Таким образом, проходят и не (IgE)-зависимые реакции, однако протекают, как правило, в более мягкой форме. В таблице 1 приведена краткая характеристика типов упомянутых аллергических реакций[2].

Таблица 1

Характеристика типов реакций гиперчувствительности

Тип реакции	1	2	3	4
Иммуноглобулины	IgE	IgE, IgM	IgG	Относится к замедленной гиперчувствительности
Клинические проявления	Бронхиальная астма, поллиноз, атопический дерматит, анафилактический шок	Геморасфузионные реакции, лекарственная тромбоцитопеническая пурпура, СКВ, дерматомиозит	Сывороточная болезнь, феномен Артюса, ревматоидный васкулит	Контактный дерматит, многоформная эритема

Для людей с пищевой аллергией рекомендованы профилактика и специализированные диеты с гипоаллергенным рационом, поскольку только таким способом можно привести к норме общее состояние организма у аллергика, так как просто полный отказ от продуктов с аллергенными структурами в составе не является возможным в реальной жизни.

Статистические данные свидетельствуют о тенденции роста в крупных городах количества людей, страдающих различными видами пищевой аллергии [1]. Результаты анализа ассортимента гипоаллергенной пищевой продукции, реализуемой в РФ, показывают необходимость его расширения и создания новых

гипоаллергенных продуктов.

К сожалению, на сегодняшний день при потреблении гипоаллергенных продуктов нельзя быть абсолютно уверенным в том, что рекомендованный продукт не содержит аллергенов. Сельскохозяйственное сырье животного или растительного происхождения – это многокомпонентная пищевая система, в которой изначально могут содержаться нутриенты, вызывающие аллергию, а также аллергены могут образоваться в результате технологического процесса переработки этого сырья, или при обогащении исходного сырья различными добавками, которые так же могут вызвать аллергию.

Исследования в области аллергологии направлены на разработку персонализированных гипоаллергенных диет, а также на расширение ассортимента гипоаллергенной продукции для массового употребления.

Объектом настоящего исследования является анализ способов снижения аллергенности пищевого сырья путём применения систематизации и обобщения накопленных научных данных о способах снижения аллергенности пищевого сырья.

В настоящее время нет ни одного нормативного документа, в котором было бы дано определение термина «гипоаллергенные продукты», но гипоаллергенные продукты определяются как продукты, у которых *in vivo* значительно снижена способность вызывать аллергическую реакцию [4].

К способам снижения аллергенности пищевого сырья относятся:

- замещение исходного сырья на гипоаллергенное или ферментативно измененное аллергенное сырье;
- удаление или уменьшения содержания аллергенных белков методами генной инженерии;
- применение различных способов технологической обработки: влажное и сухое тепловое воздействие, ферментативный гидролиз, модификации белков, сбраживание, воздействие облучения, ультразвука, обработка высоким гидростатическим давлением;
- при производстве пищевых продуктов из сырья животного, растительного

происхождения и гидробионтов обязательным процессом с точки зрения обеспечения безопасности является бланширование, пастеризация, стерилизация, варка, выпечка, жарка, сушка и т. д. Именно указанные процессы в зависимости от вида тепловой обработки, температуры и продолжительности могут привести к значительным изменениям в структуре аллергена путём денатурации, агрегации, фрагментации и реакции Майяра и повышенной, пониженной или неизменной IgE-связывающей активности пищевых аллергенов;

- ферментативный гидролиз способствует разрушению пептидных связей и образованию низкомолекулярных пептидов и аминокислот, что приводит к нарушению структуры эпитопов, присутствующих в пищевых аллергенах;

- частичное или полное удаление аллергенных белков путем их селективного связывания каким-либо активным компонентом;

- прямое воздействие высокого гидростатического давления, микроволнового, ультрафиолетового и гамма-излучения, фокусированного ультразвука высокой интенсивности.

Вывод:

Наиболее популярными методами способом снижения аллергенности пищевого сырья остаются термическая и ферментативная обработки.

Библиографический список

1. Food allergy in adults: Substantial variation in prevalence and causative foods across Europe / S. A. Lyons [et al.] // The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice. 2019. Vol. 7. № 6. P. 1920–1928. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.02.044>.

2. Мельников, В.Л. Аллергические заболевания : учеб. пособие / В. Л. Мельников, Н. Н. Митрофанова, Л. В. Мельников. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015 – 88 с. ISBN 978-5-906831-12-5

3. Food allergens: Classification, molecular properties, characterization, and

detection in food sources / L. Monaci [et al.] // Advances in food and nutrition research. Vol. 93 / F. Toldra editor. Elsevier, 2020. P. 113–146. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2020.03.001>

4. Громов Д. А., Борисова А. В., Бахарев В. В. Пищевые аллергены и способы получения гипоаллергенных пищевых продуктов // Техника и технология пищевых производств. 2021. Т. 51. № 2. С. 232–247. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-2-232-247>.

5. Патент № 2743796 С1 Российская Федерация, МПК А23С 1/06, А23L 3/00, F25С 1/12. Криоконцентратор пищевых жидких сред карусельного типа : № 2020100760 : заявл. 09.01.2020 : опубл. 26.02.2021 / И. А. Короткий, И. Б. Плотников, Л. В. Плотникова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный университет"

6. Regulation and financing of environmental programs: development of public-private partnerships in the digital economy / E. V. Alekseev, G. V. Pinkovskaya, Yu. V. Ustinova [et al.] // Revista Inclusiones. – 2020. – Vol. 7, No. S4-3. – P. 372-385.

7. Устинова, Ю. В. Стратегия управления рисками на пищевых предприятиях / Ю. В. Устинова, Е. О. Ермолаева, К. С. Левицкая // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А. Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 198-199

ANALYSIS AND EVALUATION OF WAYS TO REDUCE ALLERGENICITY OF FOOD RAW MATERIALS

*Zhumaeva Vasilisa Dmitrievna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: murkcuk@bk.ru*

Scientific Supervisor - Dunchenko Nina Ivanovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Quality Management and Commodity Science, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

Abstract: *The work describes modern methods of obtaining hypoallergenic products and evaluates their advantages and disadvantages, and also determines the most popular at the moment and promising directions.*

Keywords: *Food products, hypoallergenic food product, allergy, raw materials, production, enzyme, processing.*

УДК 628.4.042

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАНАНОВОЙ КОЖУРЫ КАК ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКИ-УЛУЧШИТЕЛЯ

Зеленина Марина Владимировна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: marinetti03@gmail.com

Радонежская Мария Сергеевна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: sergey12345689@list.ru

Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук, доцент, заместитель директора по научной работе, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Аннотация: *статья представляет собой обзор литературы по теме разработки*

новой технологии производства пищевых продуктов путем добавления бананового порошка. Рассмотрены различные способы, позволяющие получать низкокалорийные изделия с высокой биологической активностью.

Ключевые слова: банановая кожура, качество, извлечение, изделия кондитерские, функциональные добавки, мучные кондитерские изделия.

В последние годы одним из основных приоритетов развития пищевой отрасли является организация промышленного производства функциональных продуктов. Продукты, обогащенные минеральными веществами, антиоксидантами, витаминами и другими нутриентами оказывают положительное действие на организм человека.

Десертный банан, наиболее распространенный и употребляемый в пищу, принадлежит к *M. acuminata* или гибриду *Musa x paradisiaca* или *M. sapientum* (*M. acuminata* x *M. balbisiana*) Morton [1]. Растения банана принадлежат к семейству *Musaceae*. Растения банана происходят от трех родов (*Musa*, *Ensete* и *Musella*) одного семейства [2]. Наиболее важным сортом бананов является Кавендиш, на долю которого приходится большая часть бананов, экспортируемых из тропических и субтропических регионов. Бананы являются важным источником витамина В6, витамина С и калия.

Таблица 1

Содержание некрахмальных полисахаридов в кожуре банана

Объект исследования	Содержание НПС, %				
	Общее*	Клетчатка	Пектин	Пропектин	Гидратопектин
Кожура:					
банана	1,8	1,72 ± 0,2	0,16 ± 0,05	0,09 ± 0,02	0,07 ± 0,03
мини-банана	1,8	1,80 ± 0,1	0,13 ± 0,05	0,07 ± 0,03	0,06 ± 0,02

В банане значительную часть веса плода составляет кожура банана, которая не употребляется в пищу и идет на выброс. При исследовании кожуры банана можно отметить, что она богата сахарами, пектинами и другими пищевыми волокнами (таблица 1), из чего можно сделать вывод, что вторичные продукты переработки банана могут использоваться для получения пищевых волокон.

Пищевая ценность банановой кожуры варьируется в зависимости от сорта и стадии зрелости. Сушеная банановая кожура содержит 6–9% белка и 20–30% клетчатки. Зеленая банановая кожура содержит 40% крахмала, который после созревания превращается в сахара, в то время как кожура спелого банана содержит до 30% свободных сахаров и около 15% крахмальных веществ [3].

В настоящее время потребители сосредоточены на здоровых и питательных обработанных продуктах. Одним из возможных способов обогащения пищевых продуктов является изготовление бананового порошка и эссенции [4]. Банановый порошок можно использовать для получения банановой муки, из которой можно изготавливать макароны, хлеб и другие мучные изделия.

Банановая кожура является основным побочным продуктом промышленности по производству банановой муки; она имеет хорошее содержание клетчатки и может использоваться для изготовления бананового порошка. Все параметры обработки для производства порошка из банановой кожуры стандартизированы. Полученный порошок затем используется для обогащения пшеничной муки.

Банановая перерабатывающая промышленность производит большое количество побочных продуктов, в основном состоящих из кожуры, которая может быть хорошим источником биоактивных полифенолов [5]. Экстракция фенольных соединений с использованием оптимальных условий повышает выход и качество желаемых соединений. Между тем, верно подобранная процедура оптимизации способна сократить необходимое время на растворение продукта и тепловые затраты, что, следовательно, снизит общую стоимость процесса.

Мука из банановой кожуры содержит общий уровень фенола 7,71 мг GAE/г и включает феруловую кислоту (0,38%) и кофейную кислоту (0,06%), как фенольные соединения, идентифицированные в экстракте банановой кожуры [6], в дополнение к другим фенольным соединениям, таким как катехоламины и антоцианы.

Таким образом, банановый порошок является универсальным ингредиентом, который может улучшить вкус и пищевую ценность многих продуктов. Он может быть использован в качестве ингредиента в различных продуктах питания, таких как: выпечка, каши и гранолы, смузи и коктейли, десерты, в качестве вкусовых и ароматических добавок в йогуртах и творожных продуктах, батончики и энергетические плитки, соусы и маринады, снеки, детское питание.

Библиографический список

1. Магомедов, Г.О. Перспективы использования нетрадиционного сырья в технологии производства сбивных изделий [Текст]: Г.О. Магомедов, Л.А. Лобосова, М.Г. Магомедов, И.Г. Барсукова, М.С. Букатова // Кондитерское производство. 2014. №2. С. 12-14
2. .Nagarajaiah SB, Prakash J. Химический состав и антиоксидантный потенциал кожуры трех сортов банана. Asian Journal of Food and Agro-Industry. 2011;4(01):31–46.
3. О. Глигор , А. Мокан , К. Молдован , М. Локателли , Г. Кришан , И. К. Феррейра Экстракция полифенолов с помощью ферментов – всесторонний обзор. Тенденции пищевой науки. Технол. , 88 (2019) , стр. 302-315, 10.1016 / j.tifs.2019.03.029
4. Corona MAG, Gómez-Patiño MB, de Flores MJP, Ruiz LAM, Martínez BMB, Arrieta-Baez D. Комплексный анализ кожуры Musa Paradisiaca с использованием методов UHPLC-ESI, FTIR и конфокальной микроскопии. Annals of Chromatography and Separation Techniques. 2015;1:p. 1005. doi:

10.36876/acst.1005

5. Hikal WM, Said-Al Ahl НАН, Bratovic A, Tkachenko KG, Sharifi-Rad J, Kačániová M, Elhourri M, Atanassova M. Banana Peels: A Waste Treasure for Human Being. Evid Based Complement Alternat Med. 2022 May 13;2022:7616452. doi: 10.1155/2022/7616452. PMID: 35600962; PMCID: PMC9122687.

6. Санаев Эрмат Шерматович, Мардонов Немаьтулло Расулович, Рустамова Нафиса Абдуманнап Қизи, Эрназарова Махлиё Араббой Қизи ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ // Universum: технические науки. 2022. №2-5 (95).

USING BANANA PEEL AS A FUNCTIONAL IMPROVEMENT ADDITIVE

*Zelenina Marina Vladimirovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: marinetti03@gmail.com*

*Radonezhskaya Maria Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: sergey12345689@list.ru*

Scientific supervisor – Mustafina Anna Sabirzyanovna, PhD candidate, docent, deputy director for scientific work, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Abstract: *this article is a literature review on the topic of developing a new food production technology by adding banana powder made from banana peel. Various methods are considered that make it possible to obtain low-calorie products with high biological activity.*

Key words: banana peel, quality, extraction, confectionery products, functional additives, flour confectionery products.

УДК 613.29

ИНЖИНИРИНГ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПОРТИВНОГО НАПИТКА, ОБОГАЩЕННОГО БЕЛКОВЫМ ИЗОЛЯТОМ

Кетов Александр Константинович, магистрант ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: ketovaleksander@yandex.ru

Научный руководитель – Тихонова Наталья Валерьевна, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой пищевой инженерии аграрного производства, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: kafpi@urgau.ru

Аннотация: в статье рассматривается проектирование технологической линии для производства изотонического спортивного напитка, обогащенного изолятом сывороточного белка. Описаны этапы технологического процесса, включающего подготовку ингредиентов, пастеризацию и асептический розлив напитка. Особое внимание уделяется выбору оборудования и необходимости соблюдения стандартов на каждом этапе производства. Целью разработки является создание напитка для спортсменов, способствующего восстановлению после тренировок, с использованием принципов безотходного производства.

Ключевые слова: изотонический напиток, сывороточный белок, технологическая линия, пастеризация, асептический розлив, спортивное питание.

Введение. Производство молочных продуктов в России продолжает развиваться, несмотря на санкции, с около 5,4 тысяч перерабатывающих предприятий. В 2023 году отмечен рост производства традиционных молочных изделий, особенно сыров (16,8%), сухого молока (12,9%), сметаны (8,4%) и творога (6,4%) [4]. Однако сохраняется проблема неиспользования отходов, таких как молочная сыворотка, объемом около четырех миллионов тонн в год, что вредно для экологии. Сыворотка, обладающая ценными питательными веществами, может быть переработана, что увеличит прибыль предприятий. Российские компании испытывают дефицит технологий переработки сыворотки, что актуализирует необходимость в импортозамещении и создании безотходных производств [5]. Одним из направлений является производство сывороточных напитков, обогащенных белком, включая изотонические напитки и специализированные продукты. Эти продукты нацелены на спортсменов и людей с активным образом жизни. Поскольку существует потребность в белковых напитках для восстановления после тренировок, [1], [3], планируется разработка изотонического напитка из сыворотки с использованием белковых препаратов, следуя принципам безотходного производства.

Технологический процесс. Разрабатываемый напиток можно классифицировать как изотонический, согласно нормативным документам, и он будет служить источником биологически активных веществ по ГОСТ. В процессе производства карбонизация не предусмотрена, что делает продукт негазированным. Для продления срока хранения планируется ввести пастеризацию в технологию. Кроме того, планируется асептический розлив в непрозрачные ПЭТ-упаковки с использованием соответствующего оборудования. Для лучшего понимания производства «изотоника» и его рецептурных особенностей рассмотрим этапы на рисунке 1.

На начальных стадиях осуществляется прием сырья, включая сыпучие компоненты (комплекс витаминов и минеральных солей, изолят сывороточного белка) и сироп. Также подготавливается вода. Сухие ингредиенты и сироп отправляются на склад, а вода — в приемный бак. Затем идет подготовка

белковой смеси, где изолят сывороточного белка растворяется в воде. Полученный раствор перемешивается с витаминным премиксом и изотоническим комплексом. Далее добавляются сироп и вода, смесь тщательно перемешивается. После этого следует фильтрация и пастеризация при 60 °С в течение 60 минут, затем напиток разливается в ПЭТ-упаковку, упаковывается и отправляется на склад готовой продукции. Технология производства проста, но требует контроля за дозировкой сыпучих компонентов и соблюдения норм охраны труда, а автоматизация охватывает 85% процессов.



Рисунок 1 – Технологическая схема производства изотонического напитка, обогащенного изолятом сывороточного белка и витаминным премиксом

Машинно-аппаратурная схема. Исходя из технологической схемы и готовой рецептуры продукта, а также научных источников [2], была создана схема машинного и аппаратного обеспечения для обогащенного изотонического напитка. Основными ингредиентами являются очищенная вода, минералы,

витаминовый премикс и кленовый сироп. Сухие компоненты хранятся в таре (мешках, банках) на складе номер 5.

Подготовка воды — это критически важный этап в производстве напитков. Процесс основывается на соблюдении требований «технологической инструкции по водоподготовке для пивоварения и безалкогольных напитков». Жесткость используемой воды не должна превышать 6 мг-экв/л, а рН должен находиться в диапазоне 6,5-8,5.

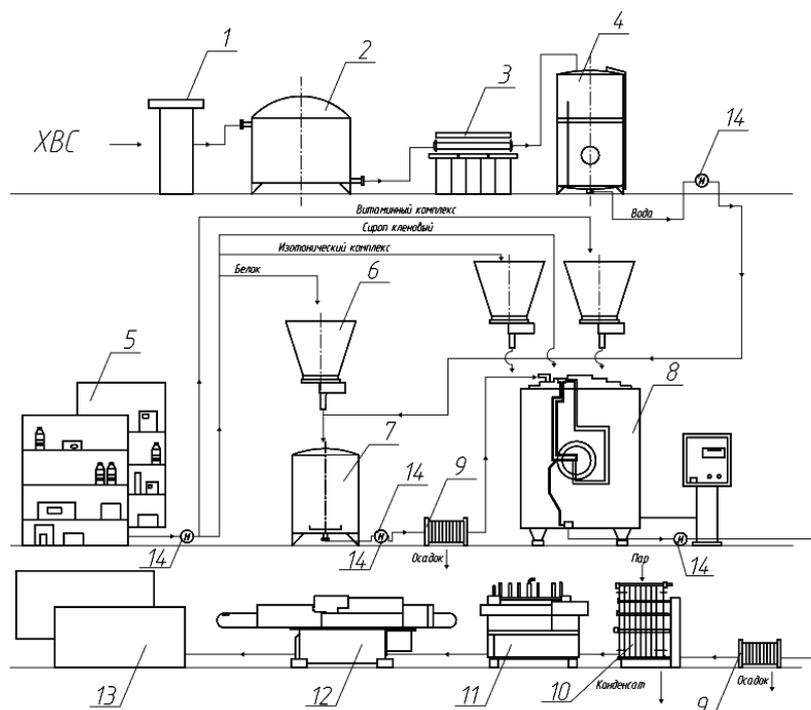


Рисунок 2 – Машинно - аппаратная схема производства изотонического напитка, обогащенного изолятом сывороточного белка и витаминным

премиксом: 1 – фильтр грубой очистки; 2 – фильтр для удаления металломагнитных примесей; 3 – пятиступенчатая установка очистки воды; 4 – приемный бак для воды; 5 – склад хранения сырья; 6 – дозаторы; 7 – емкости с перемешивающим устройством; 8 – купажный аппарат; 9 – фильтр-пресс; 10 – пластинчатый пастеризатор; 11 – машина для розлива; 12 – упаковочный аппарат; 13 – склад готовой продукции; 14 – насос дозатор

Этап технологического процесса	Наименование оборудования	Модель оборудования
Водоподготовка	1.Промышленный фильтр грубой очистки воды 2.Фильтр для удаления металломагнитных примесей 3.Промышленный обратный осмос	1. Аруан ГФ 120 2. НРСФ-9х30SL 3.RO-6/8040
Подача сыпучих компонентов	Дозатор сыпучих компонентов	ЭДСП-100
Промежуточное хранение воды	Приемный бак для воды на 2000 литров	Aquatech ATV2000
Приготовление белкового раствора	Емкость с перемешивающим устройством	GMS ФМ 5000
Приготовление белково-изотонической смеси с витаминами	Купажная емкость	ПАККА-КЕ-600
Фильтрация	Фильтр пресс	ХАЗ500-1500
Пастеризация	Пластинчатый теплообменник	Е8-ГК-100
Розлив	Линия розлива	SL-1100
Упаковка	Упаковщик ПЭТ бутылок в термоусадочную пленку	УТА-9000-25
Подача жидких компонентов	Насос дозатор	ЮНАП RS485

Рисунок 3 – Перечень основного технологического оборудования для производства восстанавливающего напитка обогащенного изолятом сывороточного белка и витаминным премиксом

Вода из систем холодного водоснабжения сначала проходит через фильтр 1 для грубой очистки, затем очищается от металлических примесей фильтром 2 и проходит пятиступенчатую фильтрацию в установке 3, прежде чем попасть в приемный бак 4.

Сухие витаминные и минеральные компоненты дозируются и поступают в

аппарат 8. Изолят сывороточного белка растворяется в устройстве 7, после чего полученный раствор фильтруется через фильтр 9. Далее растворы смешиваются и пастеризуются для продления срока хранения. Готовый продукт разливается в упаковку и отправляется на склад перед отгрузкой.

Для предложенной схемы машинно-аппаратурного обеспечения было выбрано наиболее подходящее оборудование для линии по производству изотонических напитков. Оснащение, нужное на каждом этапе технологического процесса, представлено на рисунке 3.

Библиографический список

1. Дуанбекова Г.Б., Киспаев Т.А., Абишев Ж.Б., Ермембетов Ж.М., Мускунов К.С. Спортивные напитки как незаменимый компонент поддержания физической работоспособности организма спортсменов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. №12-7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sportivnye-napitki-kak-nezamenimyy-komponent-podderzhaniya-fizicheskoy-rabotosposobnosti-organizma-sportsmenov>.
2. Чуракова, А. С. Разработка машинно-аппаратурной схемы и технологии производства изотонических напитков / А. С. Чуракова // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. – 2020. – № 14. – С. 136-139. – EDN IGDVTB.
3. Водно-солевой баланс при спортивных тренировках / [Электронный ресурс] // Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Калининградской области: [сайт]. — URL: <https://39.rospotrebnadzor.ru/content/vodno-solevoy-balans-pri-sportivnyh-trenirovках>.
4. Министерство экономического развития Российской Федерации. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации. URL: <http://www.gks.ru>
5. Бабенышев С. П., Емельянов С. А., Жидков В. Е. и др. Основные

аспекты получения напитков из молочной сыворотки с добавлением растительных полисахаридов на основе использования процесса ультрафильтрации // Техника и технология пищевых производств. - 2015. - № 3 (38). - С. 5-10. EDN: UKQTGN

б. Ушакова, М. М. Постановка проблемы и анализ соблюдения режима питания работников северных широт России, работающих во вредных и опасных условиях труда / М. М. Ушакова, А. С. Ушакова // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института, Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 895-899

ENGINEERING OF A TECHNOLOGICAL LINE OF EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION OF A SPORTS DRINK ENRICHED WITH PROTEIN ISOLATE

Ketov Alexander Konstantinovich, graduate student of the Ural State Agrarian University, e-mail: ketovaleksander@yandex.ru

Scientific supervisor – Natalia Valerievna Tikhonova, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Food Engineering of Agricultural Production, Ural State Agrarian University, e-mail: kafpi@urgau.ru

Abstract: *The article discusses the engineering of a technological line for the production of an isotonic sports drink enriched with whey protein isolate. The technological process stages, including ingredient preparation, pasteurization, and aseptic bottling, are described. Special attention is paid to the selection of equipment and compliance with standards at each stage of production. The goal of the development is to create a recovery drink for athletes using the principles of waste-free production.*

Keywords: *isotonic drink, whey protein, technological line, pasteurization, aseptic bottling, sports nutrition*

УДК 637.03:637.05

СОЧЕТАНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ И АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ЙОГУРТА С ПОРОШКОМ ТОМАТА

Корчуганова Анна Викторовна, аспирант кафедры биотехнологий и производства продуктов питания, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого», e-mail: ksai@ksai.ru

Научный руководитель – Бакин Игорь Алексеевич, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: bakin@rgau-msha.ru

Аннотация: Получение йогурта основано на ферментации молочнокислыми бактериями. Изучено влияние технологии внесения порошка томатов (*Solanum lycopersicum*) на характеристики йогурта. Обогащение с переменным процентным содержанием томатов 0,002 и 0,005% поможет сохранять качество, а также жизнеспособность молочнокислых бактерий.

Ключевые слова: йогурт, растительные порошки, порошок томата.

Актуальность: Молочнокислые бактерии, такие как *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*, используются при изготовлении йогурта, который считается продуктом здорового питания [1]. Новые и натуральные вкусы молочных продуктов дает добавление фруктов, овощей или других продуктов. Добавки могут изменить пищевой профиль йогурта, сенсорные свойства и

приемлемость для потребителей [2].

Цель данного исследования заключается в исследовании относительно сенсорной оценки и пробиотических свойств йогурта при внесении порошка томатов (*Solanum lycopersicum*). Партии йогурта изготовлены и исследованы на соответствие показателей качества на ООО "Юргинский Гормолзавод"(Кузбасс, КО). Количество мезофильных молочнокислых микроорганизмов произведен по ГОСТ 10444.11-2013. Добавками были высушенный порошок томата (*Solanum lycopersicum*) (ТУ 10.89.19-001-2004637021-2021).

Результаты и их обсуждение. Использование заквасок прямого внесения YF - L812 (*Lactobacillus, Streptococcus thermophilus*) при контролируемых процессах ферментации повышает устойчивость производства функциональных молочнокислых напитков [3]. Внесение томата в виде порошка обогащает напиток ликопином (60-90% от общего количества каротиноидов в пересчете на вес), γ -каротином (1-11%), β -каротином (1-5%) и лютеином (0,1–1%), со следовыми количествами (<1%) других каротиноидов. Общее количество антиоксидантов в образцах йогурта повышалось за счет метаболитов микроорганизмов, участвующих в процессе ферментации молока [4]. Содержание молочнокислых микроорганизмов составило $(1,1–1,5) \cdot 10^8$ КОЕ/г. Внесение порошка с процентным содержанием томатов 0,002 и 0,005%, повышает антиоксидантную способность, но изменяет сенсорные свойства. Добавление порошка значительно повлияло на вкусовые характеристики напитка, оценка показателя «цвет» продукта выявила тенденцию к ярко-белому цвету. Такие показатели, как «внешний вид и консистенция» значительно изменились, т.к. визуально наблюдались нерастворимые окрашенные частицы. При содержании 0,005% порошка отмечалось высокое содержание кислоты. Традиционно йогурт имеет общую титруемую кислотность 0,5–2,0%, с общим количеством молочнокислых бактерий $\sim 10^7$ КОЕ/г. Значение рН является важным показателем при определении качества, процесса ферментации и формирования вкуса [3]. Это в целом может ограничить приемлемость йогурта.

Вывод. Установлен потенциал комбинации пробиотических

микроорганизмов и порошка томата для приготовления йогурта, как продукта функционального питания. Новая рецептура молочнокислого продукта делает его многообещающим вариантом для людей, ищущих растительный пробиотический йогурт с потенциальной пользой для здоровья.

Библиографический список

1. Rashwan, A.K., Osman, A.I. & Chen, W. Natural nutraceuticals for enhancing yogurt properties: a review. *Environ Chem Lett* 21, 1907–1931 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10311-023-01588-0>.

2. Влияние растительных добавок на микробиологические показатели молочных йогуртов / И. А. Бакин [и др.] // *Молочная промышленность*. 2024 № 1. С. 46–50. <https://www.doi.org/10.21603/1019-8946-2024-1-2>.

3. Vanwo, K., Taiwo, O.T. Potential antioxidant activities and bioactive compounds in probiotic tiger nut date palm yogurt fermented with lactic acid bacteria. *J Food Sci Technol* (2024). <https://doi.org/10.1007/s13197-024-06081-2>.

4. Влияние натуральных растительных порошков на качество йогурта / Бакин И.А., и [др.] // *Вестник КрасГАУ*. 2023. № 8 (197). С. 233-241.

5. Устинова, Ю. В. Стратегия управления рисками на пищевых предприятиях / Ю. В. Устинова, Е. О. Ермолаева, К. С. Левицкая // *Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А. Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 198-199*

COMBINATION OF PROBIOTIC AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF YOGURT WITH TOMATO POWDER

Korchuganova Anna Viktorovna, postgraduate student, Kuzbass State Agricultural University, e-mail: ksai@ksai.ru

Scientific supervisor – Bakin Igor Alekseevich, PhD, Professor, Head of the Department of Processes and Apparatuses of Processing Industries, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Abstract: *Yoghurt production is based on fermentation with lactic acid bacteria. The effect of tomato powder (*Solanum lycopersicum*) addition technology on yogurt characteristics was studied. Enrichment with variable tomato percentages of 0.002 and 0.005% will help maintain quality and viability of lactic acid bacteria.*

Key words: *yogurt, vegetable powders, tomato powder.*

УДК 637.072

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К КАЧЕСТВУ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯГКИХ СЫРОВ

Марков Павел Павлович, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: p4shk4.m4rkov@yandex.ru

Научный руководитель – Дунченко Нина Ивановна, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье приведено изучение потребительского предпочтения, оказывающее влияние на подбор сырья при производстве мягкого сыра и повышающее качество производимой продукции.

Ключевые слова: потребительское предпочтение, функциональный продукт, мягкий сыр, сыроделие.

На современном этапе развития отечественного потребительского рынка возникла необходимость в научном и обоснованном подходе к исследованию потребительских предпочтений. Использование таких исследований позволит в дальнейшем разрабатывать разнообразные продукты, которые будут в большей степени удовлетворять запросы покупателей [2, 5].

Существует множество факторов, влияющих на формирование ассортимента сыров: вкусовые предпочтения, уровень материального благосостояния населения, удобность и практичность используемой упаковки и т.д. Показатель удовлетворённости потребителей – первостепенная задача для выявления возможности улучшения производимого продукта, поэтому для этих целей проводятся социологические опросы [4].

Для выявления потребительских предпочтений было проведено онлайн анкетирование с использованием сервиса «Google Forms», который имеет ряд преимуществ, а именно: высокая скорость обработки результатов, неограниченное количество респондентов, красивое оформление, отсутствие материальных затрат на брошюры и возможность распространения в электронном формате.

Анализ потребительского предпочтения проводился среди людей, проживающих на территории Москвы и Московской области. В опросе приняли участие 60 человек, из них 33 человека (55 %) женщины и 27 (45 %) мужчины.

Для большинства респондентов мягкая структура в продукте является наиболее приемлемой, данный вариант выбрали 32 человека (53,3 %). Ниже в опросе расположились: упругая – 11 человек (18,3 %), средней твёрдости – 9 человек (15 %) и твёрдая – 8 человек (13,3 %). Ни один респондент не посчитал крошливую структуру уместной при реализации (рис. 1).

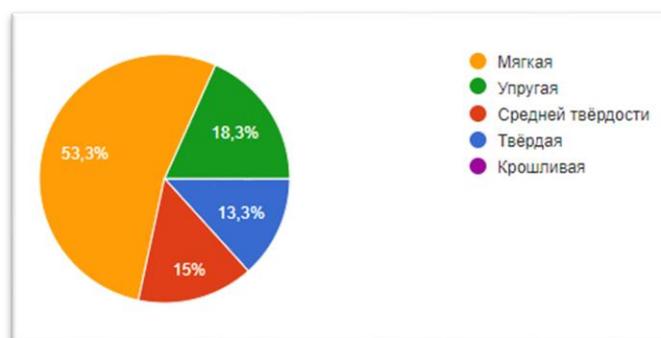


Рисунок 1 – Распределение респондентов по предпочитаемой текстуре

Результаты опроса потребительского предпочтения показали, что при покупке респонденты в большей степени отдают предпочтение органолептическим качествам (вкус и запах) – 49 человек (81,7 %), отсутствию консервантов, красителей и стабилизаторов – 36 человек (60 %), цене – 28 человек (46,7 %), наличию полезных ингредиентов (витамины) – 24 человека (40 %), высокому содержанию белка – 17 человек (28,3 %), продолжительному сроку годности – 13 человек (21,7 %), отсутствию аллергенов (мёд, орехи) – 12 человек (20 %), низкому содержанию жира – 10 человек (16,7 %), отсутствию остроты – 8 человек (13,3 %), целостности наружного слоя – 7 человек (11,7 %), наличию остроты – 6 человек (10 %) (рис. 2).

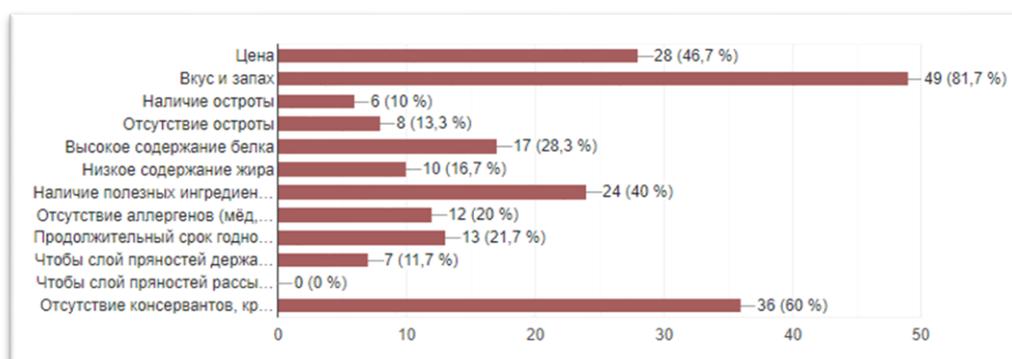


Рисунок 2 – Распределение респондентов по потребительским предпочтениям при оценке качества сыра

В результате обработки анкет было выяснено, что большая часть респондентов приобретает сыр – несколько раз в месяц – 25 человек (41,7 %), несколько раз в неделю – 20 человек (33,3 %), несколько раз в полгода – 5 человек (8,3 %), не приобретают – 5 человек (8,3 %), каждый день – 3 человека (5 %), несколько раз в год – 2 человека (3,3 %) (рис. 3).

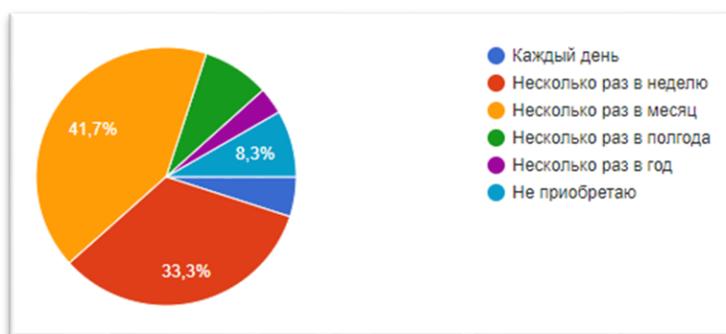


Рисунок 3 – Распределение респондентов по частоте приобретения сыра

Составление социологических опросов для рынка сыра имеет ряд ключевых аспектов, а именно:

1) **Понимание потребительских предпочтений:** Возможность выявить вкусовые предпочтения респондентов, а также факторы, влияющие на выбор (цена, органолептическая составляющая, отсутствие аллергенов) [1].

2) **Оценка удовлетворённости продуктом:** Изучение мнения потребителей о структуре продукта помогает выявить слабые места и области для их дальнейшего улучшения, способствующее повышению лояльности покупателей [3].

3) **Прогнозирование частоты приобретения:** Понимание текущих предпочтений и поведения потребителей позволит предсказать будущие тренды на рынке сыра [6].

На основе полученных данных было выявлено, что подавляющее число респондентов (54,4 %) предпочитают употреблять этот продукт несколько раз в неделю. При покупке большинство (36,8 %) обращают внимание на цену, а уже

потом на вкус (31,6 %), состав (17,5 %) и приглядную упаковку (14,1 %).

Изученные социологические данные подчёркивают необходимость научного подхода к разработке функционального сыра, что позволит производителю эффективнее удовлетворять потребительские запросы и повышать качество продукции.

Библиографический список

1. Munday, J. Identity in Focus: The Use of Focus Groups to Study the Construction of Collective Identity. *Sociology*. 2006. Vol. 40, No. 1. P. 105. DOI: 10.1177/0038038506058436.

2. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов / И. А. Рогов, Н. И. Дунченко, В. М. Позняковский, А.В. Бердутина, С.В. Купцова. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 227 с.

3. Иванова Т.Н., Еремина О.Ю., Зайцева Е.А. Исследование потребительских мотиваций и предпочтений при внедрении новых видов пищевых концентратов // *Пищевая промышленность*. 2018. № 9. С. 54–55.

4. Кирпичева М.А., Магомедова Г.М. Маркетинговые исследования как эффективный инструмент изучения потребительских предпочтений // *Наука и образование: современные тренды*. 2015. № 3 (9). С. 337–348.

5. Новоселов Я.Б. Российская программа «Здоровое питание – здоровье нации» // *Вопросы питания*. 2018. Т. 77, № 3. С. 82–84.

6. Обеспечение продовольственной безопасности населения России: круглый стол «Инновационные технологии XXI века» // *Пищевая промышленность*. 2005. № 1. С. 92–93.

ANALYSIS OF CONSUMER REQUIREMENTS FOR THE QUALITY OF FUNCTIONAL SOFT CHEESES

Markov Pavel Pavlovich, Master's student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: p4shk4.m4rkov@yandex.ru

Scientific Supervisor - Dunchenko Nina Ivanovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

Abstract: The article presents a study of consumer preferences that influence the selection of raw materials in the production of soft cheese and enhance the quality of the products.

Key words: consumer preference, functional product, soft cheese, cheese-making.

УДК 637.51

КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЯ ДИАБЕТА ВТОРОГО ТИПА

Мещеряков Всеволод Алексеевич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: pongic31@gmail.com

Научный руководитель – Дунченко Нина Ивановна, д-р. техн. наук, профессор, профессор кафедрой управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье приведено исследование проблемы сахарного диабета,

приведены функциональные ингредиенты для профилактики заболевания диабета второго типа, пути и перспективы создания технологий продуктов питания для профилактики заболеваний диабетом второго типа, а так же представлена экспериментальная рецептура диабетического колбасного изделия.

Ключевые слова: сахарный диабет, функциональные ингредиенты, колбасные изделия, диабетические продукты, функциональные продукты

Актуальность темы обусловлена тем, что проблема сахарного диабета широко распространена в мире, охватывая около 9,4% населения. Несмотря на усилия медиков и растущую осознанность уровня проблемы этого заболевания, его распространение не замедлилось. При диабете необходимо употреблять сбалансированные продукты питания с высоким содержанием полезных веществ, которые необходимы организму. Общая численность пациентов с СД в РФ, состоящих на диспансерном учете, на 01.01.2023 г., по данным ФРСД, составила 4 962 762 (3,31% населения РФ) [1]. Причинами возникновения сахарного диабета являются избыточный вес, травмы поджелудочной железы, малоподвижный образ жизни, гипертония, а также, могут способствовать развитию сахарного диабета, вирусные инфекции, постоянные стрессы и неправильное питание [5].

Колбасные изделия – одни из самых потребляемых продуктов питания, но из-за ингредиентного состава колбасные изделия, зачастую, не желательны для питания потребителей больных сахарным диабетом. Изменив рецептуру, можно разработать колбасные изделия, которые будут не только допустимы, но и полезны для людей, больных сахарным диабетом.

При диабете происходит нарушение обменных процессов в организме. Поджелудочная железа вырабатывает мало инсулина, либо организм теряет восприимчивость к нему. Это приводит к потере способности клеток поглощать сахар из крови, что приводит к его накоплению в кровотоке, а также влияет на уровень глюкозы. Чтобы заболевание не прогрессировало, приходится прибегать

к специальным диетам. При диабете необходимо употреблять сбалансированные продукты питания с высоким содержанием полезных веществ, которые необходимы организму. Однако, диабетикам стоит отдавать предпочтение диетическим видам мяса, такие как: куриное мясо, мясо индейки и мясо кролика. Допустимо также употреблять говядину, богатую белками, но важно следить за количеством жиров. Кроме того, диабетикам необходимо употреблять достаточное количество фруктов и овощей для поддержания баланса питания [2].

Инулин – полезное природное вещество, полисахарид. Его химический состав близок к клетчатке, но в то же время он проявляет пребиотические свойства. Его добавление в продукт позволяет производить диабетические мясные пищевые продукты с пониженным содержанием жира и сахара без ухудшения вкуса и структуры продукта. При использовании инулина нет необходимости менять технологический процесс, что является преимуществом его применения [2].

Пищевые волокна можно использовать не только для создания заданных структурно-механических характеристик продукта, но также для повышения органолептических показателей, увеличения сроков годности мясных продуктов и для создания лечебно-профилактических свойств. Риск возникновения ряда заболеваний может быть снижен благодаря вторичным растительным веществам - глюкозинолатами, полифенолами, фитостеринами и каротиноидами [3].

Было проведено анкетирование 50 респондентов. Опрос был проведен среди фокус-группы с диагнозами: диабет отсутствует, предрасположенность к диабету, предиабет, диабет 1 типа и 2 типа. Результаты социологического исследования представлены в виде диаграммы (рис. 1)

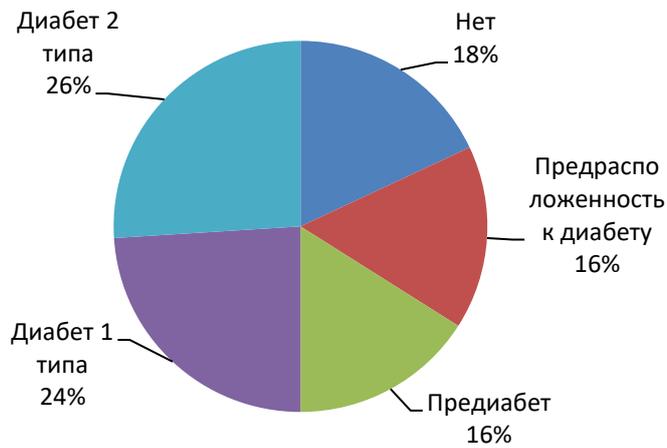


Рисунок 1 – Распределение респондентов в зависимости от диагноза диабета

Исходя из информации на рисунке 1, можно сделать вывод, что из числа опрошенных респондентов может понадобиться диабетический продукт 82% респондентам в количестве 41 человек, так как они обладают той или иной формой диабета.

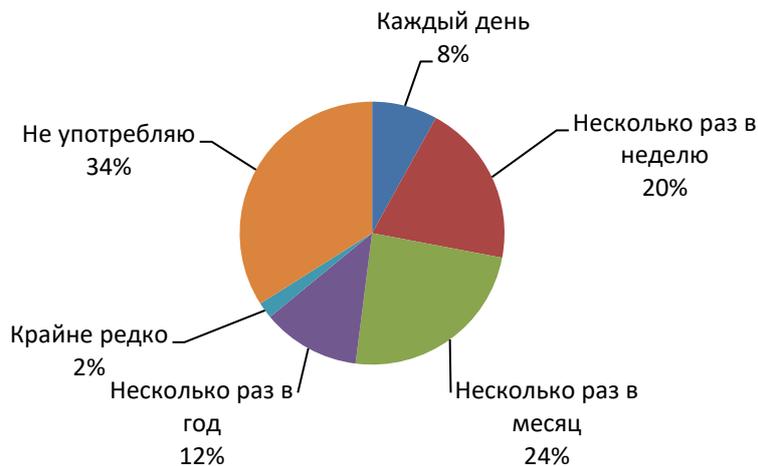


Рисунок 2 – Распределение респондентов по частоте употребления диабетических колбасных изделий

Проанализировав рисунок 2, можно сделать вывод, что только 12% (6

человек) опрошенных не желают употреблять диабетические колбасные изделия. С учетом того, что среди опрошенных было 9 человек с отсутствием той или иной формы диабета, только 6 человек полностью отказалось от употребления данного продукта. Что говорит о том, что те, кто не являются целевым потребителем, готовы употреблять данный продукт.

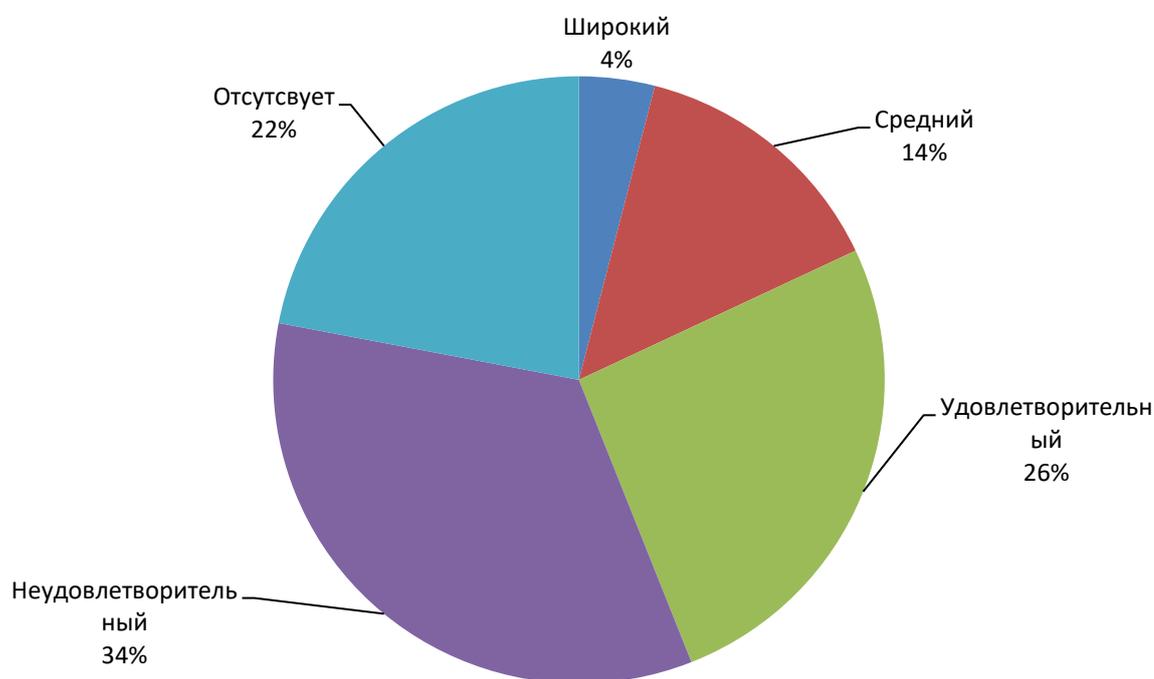


Рисунок 3 – Распределение респондентов по ассортименту колбасных изделий, подходящих для диабетического питания

Согласно рисунку 3, респонденты, в большинстве случаев (56% 28 человек) недовольны ассортиментом и считают его неудовлетворительным или отсутствующим. Следовательно, существует проблема дефицита ассортимента диабетических колбасных изделий.

В таблице 1 представлена экспериментальная модель функционального колбасного изделия для диабетиков второго типа и указаны содержание ингредиентов и химический состав колбасного изделия.

Экспериментальная модель функционального колбасного изделия для диабетиков второго типа

	Химический состав	Говядина высшего сорта	Индеейка 1 сорта	Инулин	Говяжий коллагеновый белок (рышлый порошок)	Яичный альбумин (порошок)	Соль поваренная	Чеснок свежий	Перец черный	Орех мускатный	Нитрит натрия	Комплексная добавка Se	Сумма			
	Грамм компонента на 100 грамм продукта	53,913	18,5	10	6,5	5	0,5	0,5	0,05	0,03	0,007	5	100	г/100г		
ВКУ и волокна	Белок	10,783	3,996	0	6,175	4,25	0	0,0325	0,0052	0,0017	0	0	25,243	г/100г		
	Жиры	1,5096	1,295	0	0,195	0,005	0	0,0025	0,0017	0,0109	0	0	3,0196			
	Углеводы	0	0	0,8	0,065	0,1	0	0,1495	0,0194	0,0086	0	0	1,1424			
	Пищевые волокна	0	0	9	0,13	0	0	0,0075	0,0127	0,0062	0	0	9,1564			
НЕТ. АМ-Т	Валин	629,7	126,91	0	17,095	258,2	0	1,455	0,2735	0	0	0	1033,6	ммг/100г		
	Изолейцин	593,04	112,48	0	11,375	229,05	0	1,085	0,183	0	0	0	947,22			
	Лейцин	1097,1	272,14	0	23,465	341,9	0	1,54	0,507	0	0	0	1736,7			
	Лизин	1209,8	323,01	0	30,615	275,75	0	1,365	0,122	0	0	0	1840,7			
	Метионин	353,13	102,49	0	4,29	139,5	0	0,38	0,048	0	0	0	599,84			
	Треонин	588,19	142,08	0	12,805	184,25	0	0,785	0,122	0	0	0	928,23			
	Триптофан	134,24	41,255	0	1,105	49,95	0	0,33	0,029	0	0	0	226,91			
	Фенилаланин	513,79	127,28	0	14,95	236,8	0	0,915	0,223	0	0	0	893,96			
	Сумма нет. ам-т	5119	1247,6	0	115,7	1715,4	0	7,855	1,5075	0	0	0	8207,1			
Замен. ам-ты	Аланин	772,03	219,78	0	56,875	234,2	0	0,66	0,308	0	0	0	1283,9	ммг/100г		
	Аргинин	871,23	228,11	0	18,98	220,6	0	3,17	0,154	0	0	0	1342,2			
	Аспарагиновая кис-та	1232,5	315,63	0	10,855	412,65	0	2,445	0,7065	0	0	0	1974,5			
	Гистидин	463,65	106,01	0	5,395	91,5	0	0,565	0,0795	0	0	0	667,2			
	Глицин	608,14	191,66	0	243,75	142,1	0	1	0,2205	0	0	0	1186,9			
	Глутаминовая кис-та	2089,7	534,47	0	13,52	538,5	0	0,5	0,7065	0	0	0	3172,4			
	Пролин	562,31	225,7	0	189,605	157,65	0	7,065	0,7065	0	0	0	1143			
	Серин	523,5	156,88	0	10,855	279,65	0	0,95	0,2045	0	0	0	972,03			
	Тирозин	468,5	116	0	2,73	157,65	0	0,405	0,2415	0	0	0	745,53			
Цистеин	140,17	37,37	0	1,105	105,1	0	0,325	0,069	0	0	0	284,14				
Сумма зам. ам-т	7731,7	2131,4	0	553,67	2339,6	0	17,085	3,3965	0	0	0	12777				
Жирные кислоты	ТМЖК	3,8278	1,073	0	0,9035	0,025	0	0,0005	0,0007	0,0078	0	0	5,8383	г/100г		
	ЗМЖК	4,0003	1,5651	0	1,287	0,06	0	6E-05	0,0004	0,001	0	0	6,9138			
	ТНЖК	0,3019	0,753	0	3,978	0	0	0,0012	0,0005	0,0001	0	0	5,0347			
	в т.ч. Линолевая	0,2157	0,7178	0	3,3085	0	0	0,0011	0,0003	0,0001	0	0	4,2435			Норма
Минер. вещества	Натрий	29,652	16,65	0	3,575	64,85	193,55	0,085	0,01	0,024	0	0	308,4	ммг/100г	1300	23,72278077
	Кальций	0	38,85	0	0	53,35	0,045	1,3	0,6645	0,1389	0	0	94,348		2500	3,773936
	Кальций	5,3913	2,22	0	0,65	3,75	1,84	0,9	0,2215	0,0756	0	0	15,048		1000	1,50484
	Магний	14,557	3,515	0	1,755	1,45	0,11	0,15	0,0855	0,0489	0	0	21,671		400	5,4177275
	Селен	0	0	0	1,755	1,45	0,0005	0,0071	0,0025	0,0008	0	50	53,28		100	53,27976
	Фосфор	113,76	37	0	13,715	9,7	0,375	0,5	0,079	0,033	0	0	175,16		800	21,89480375
Железо	1,3478	0,259	0	0,1625	0,09	0,0075	0,0049	0,0042	0	0	0	1,9659	18	10,92138889		
Витамины	A	0	1,85	0	0	0	0	0	0,0135	0,012	0	0	1,8755	ммг/100г	900	0,208388889
	В-каротин	0	0	0	0	0	0	3E-05	0,0002	8E-06	0	0	0,0002		5	0,003768
	B1	0,0647	0,0093	0	0,0078	0	0	0,0004	5E-05	9E-05	0	0	0,0823		1,5	5,485973333
	B2	0,124	0,0407	0	0,01495	0,1	0	0,0004	9E-05	0,0001	0	0	0,2803		1,8	15,56999444
	PP	3,073	2,4605	0	0,3705	1,135	0	0,014	0,0006	0,0004	0	0	7,054		20	35,270011
	C	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0,0063	0	0	0,0563		90	0,062555556
Органич. кис-ты	0,0755	0,0259	0	0,0091	0	0	0,0005	5E-05	0,0005	0	0	0,1115	г/100г			
Пищевая ценность	57,148	51,06	18	26,715	17,4	0	0,745	0,1255	0,1575	0	0	171,35	ккал/100г			

Функциональные ингредиенты разрабатываемого колбасного изделия:

- Комплексная добавка, содержащая селен в пищевом продукте предназначена для увеличения его содержания в пищевом продукте, так как это незаменимый микроэлемент, который могут недополучать потребители колбасных изделий. Селен защищает каждую клетку человеческого организма от негативного воздействия свободных радикалов. Селен важен для нормальной работы иммунной, репродуктивной, сердечно-сосудистой и нервной систем.
- Говяжий коллагеновый белок используется в продукте для увеличения содержания белка, повышения эластичности продукта, увеличение плотности и монолитности структуры, избегания образования бульонно-жировых отеков, повышения пищевой и биологической ценностью продукта.
- Добавление инулина в пищевой продукт увеличивает содержание пищевых волокон в пищевом продукте, снижает уровень триглицеридов,

помогает усваиваться минералам из пищи, в частности усиливает абсорбцию (всасывание) кальция и магния, добавляет массу и текстуру в обработанные пищевые продукты, модулирует секрецию инсулина. Польза инулина для диабетиков второго типа в том, что инулин оказывает инсулиноподобное действие, замещая инсулин при его недостатке.

Таким образом, в соответствии с разработанной концепции в состав проектируемого диабетического колбасного изделия предполагается ввести инулин, говяжий коллагеновый белок и пищевую добавку, содержащую селен.

Библиографический список

1. World Health Organization (WHO). Diabetes and Its Management. Geneva: WHO, 2022.

2. Татаренко, Д. А. Каким должно быть правильное питание и как влияет на него Инсулиновый индекс и Гликемический индекс / Д. А. Татаренко // Современные научные исследования и инновации. – 2019. – № 6(98). – С. 2. – EDN OWQQHK.

3. Шумская, Э. И. Мясорастительные пищевые продукты диабетического назначения / Э. И. Шумская, В. В. Лисовой, И. М. Тугуз // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции, Краснодар, 03. 08. 2013.– С. 122-124. – EDN RZRAKP.

4. Разработка рецептур мясопродуктов антидиабетической направленности / Г. И. Касьянов, С. А. Левченко, В. В. Садовой, М. А. Селимов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – № 5-6(317-318). – С. 29-31. – EDN NBOLRX.

5. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 9th ed. 2019. 176 p.

6. Устинова, Ю. В. Стратегия управления рисками на пищевых предприятиях / Ю. В. Устинова, Е. О. Ермолаева, К. С. Левицкая // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной

конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А. Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 198-199

SAUSAGES WITH FUNCTIONAL INGREDIENTS FOR THE PREVENTION OF TYPE 2 DIABETES

Meshcheryakov Vsevolod Aleksandovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: pongic31@gmail.com

Scientific supervisor – Dunchenko Nina Ivanovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev, e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

Abstract: *The article presents a study of the problem of diabetes mellitus, provides functional ingredients for the prevention of type 2 diabetes, ways and prospects of creating food technologies for the prevention of type 2 diabetes, as well as an experimental formulation of diabetic sausage.*

Keywords: *diabetes mellitus, functional ingredients, sausages, diabetic products, functional products*

**АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАНАТОВОГО МАРМЕЛАДА В
КАЧЕСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА В РАЦИОНЕ
ПИТАНИЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН**

*Молчанова Анастасия Александровна, студент Технологического
института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: molchanova.nastya04@yandex.ru*

*Научный руководитель – Будова Анна Владимировна, ассистент кафедры
технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: budova.anna@gmail.com*

Аннотация: статья посвящена созданию функционального продукта для беременных женщин на примере мармелада, изготовленного на основе гранатового сока. В статье рассматривается значимость правильного рациона питания во время беременности и подчёркивается польза граната.

Ключевые слова: функциональный продукт, мармелад, гранат, питание беременных женщин

В соответствии с Доктриной о продовольственной безопасности Российской Федерации от 21 января 2020 года №20, ключевая цель продовольственной политики нашей страны — гарантировать высокое качество продуктов питания, что является важным фактором для укрепления здоровья населения. В связи с этим, создание новых продуктов, в частности таких как мармелад, с заданными параметрами качества, которые способствуют профилактике алиментарно-зависимых заболеваний у различных групп населения, становится одной из актуальных задач.

Беременность представляет собой этап, в течение которого в организме женщины происходят значительные физиологические изменения, направленные как на удовлетворение её собственных нужд, так и на обеспечение полноценного роста и развития плода. Необходимо тщательно контролировать рацион питания, чтобы он был сбалансированным и содержал оптимальное количество белков, жиров, углеводов, а также всех необходимых витаминов, микро- и макроэлементов. Установлено, что вследствие гормональных изменений и необходимости в дополнительной энергии физиологические потребности беременных и кормящих женщин в основных пищевых веществах, выше, чем у обычных женщин. В связи с этим целесообразно разрабатывать для них специализированные продукты для удовлетворения их потребностей, которые не будут содержать простые углеводы и сахар. Избыток сахара в рационе может привести к проблемам со здоровьем, таким как: ожирение, сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания, нарушения развития плода и др. [1]

Мармелад — сахаристое кондитерское изделие студнеобразной консистенции, имеющее определенную заданную форму, получаемое увариванием желирующего фруктового и (или) овощного сырья и (или) раствора студнеобразователя с сахаром [2]. В качестве функционального продукта, предназначенного для беременных женщин, предлагается мармелад, изготовленный на основе натурального гранатового сока. Гранат представляет собой природный концентрат множества жизненно необходимых элементов, среди которых: витамины (С, А, Е, РР, В1, В2, В6), фитоэстрогены и антиоксиданты. Органические кислоты (яблочная, лимонная, щавелевая) улучшают обменные процессы, участвуют в клеточном дыхании. Сок граната представляет собой кладезь ценных микроэлементов: калий, магний и медь. Калий играет ключевую роль в поддержании здоровья сердечно-сосудистой системы, способствует снабжению мозга кислородом, магний участвует в процессах белкового обмена и обеспечивает нормальное функционирование нервной системы, а медь необходима для эффективного усвоения железа, формирования соединительной ткани. Гранатовый сок восполняет недостаток

железа и устраняет симптомы анемии. Благоприятно влияет на кожу, предотвращая появление пигментных пятен и растяжек. Активные вещества граната борются с воспалением дёсен, часто возникающим во время беременности. Гранат способствует снятию стресса, раздражительности и различных нервных переживаний. Помогает организму быть бодрым и активным. Благодаря высокому содержанию антиоксидантов он борется с окислительным стрессом, защищая стенки кровеносных сосудов от повреждений и снижая риск развития атеросклероза [3][4]. Применение в качестве загустителя яблочного пектина позволит не только придать необходимую консистенцию, но и ряд полезных свойств. Он способствует снижению уровня холестерина в крови, а также выводу тяжелых металлов и радионуклидов из организма, Он способствует активизации роста микрофлоры кишечника, что приводит к увеличению количества полезных микроорганизмов [5][6].

Таким образом, мармелад на основе гранатового сока можно рекомендовать женщинам в период беременности, для предотвращения дефицитных состояний. Рацион питания для беременных женщин, составленный с учётом рекомендуемых норм физиологических потребностей, способствует поддержанию здоровья будущей матери и обеспечивает правильное развитие как плода, так и ребёнка после рождения.

Библиографический список

1. Доброхотова, Ю.Э. Питание во время беременности / Ю.Э. Доброхотова, Е.И. Боровкова // РМЖ. Мать и дитя. – 2017. – № 15. – С. 1102-1106.
2. ГОСТ 6442- 2014. Мармелад Общие технические условия : дата введения 2016-01-01. – Москва : СТИ, 2015. – 11 с.
3. Дзахмишева, И. Ш. Функциональные свойства и экспертиза подлинности гранатового сока / И. Ш. Дзахмишева, А. Я. Тамахина // Биологические науки. – 2019. – С. 55-66.

4. Роспотребнадзор: официальный сайт. — Москва, 2021.
<https://04.rospotrebnadzor.ru>
5. Келлер, Е. А. Санитар организма человека — пектин / Е. А. Келлер, А. Ю. Луганская. — Юный ученый. — 2016. — № 5 (8). — С. 71-76.
6. Роспотребнадзор: официальный сайт. — Республика Алтай, 2006-2024. <https://04.rospotrebnadzor.ru>
7. Тимофеева, Е. Н. Ошибки и проблемы внедрения бережливого производства в работу организации / Е. Н. Тимофеева, Е. О. Ермолаева, Ю. В. Устинова // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А. Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 192-193.
8. Ушакова, М. М. Постановка проблемы и анализ соблюдения режима питания работников северных широт России, работающих во вредных и опасных условиях труда / М. М. Ушакова, А. С. Ушакова // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института , Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 895-899

RELEVANCE OF POMEGRANATE MARMALADE AS A FUNCTIONAL PRODUCT IN THE DIET OF PREGNANT WOMEN

*Molchanova Anastasia Alexandrovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: molchanova.nastya04@yandex.ru*

*Scientific supervisor – Budova Anna Vladimirovna, assistant, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: budova.anna@gmail.com*

Abstract: *The article is devoted to the creation of a functional product for pregnant women using the example of marmalade made on the basis of pomegranate juice. The article examines the importance of a proper diet during pregnancy and highlights the benefits of pomegranate.*

Key words: *functional product, marmalade, pomegranate, nutrition for pregnant women*

УДК 664.854

ФРУКТОВЫЕ ЧИПСЫ КАК ПОЛЕЗНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ СНЕКАМ

*Новикова Ксения Дмитриевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО "Российский государственный аграрный университет - МСХА
имени К.А. Тимирязева", e-mail: ksy_nova@bk.ru*

*Творогова Дарья Витальевна, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО "Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А.
Тимирязева", e-mail: daratvorogova@gmail.com*

*Научный руководитель – Будова Анна Владимировна, ассистент кафедры
технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой
продукции, ФГБОУ ВО "Российский государственный аграрный университет -
МСХА имени К.А. Тимирязева", e-mail: budova.anna@gmail.com*

Анотация: В последние годы наблюдается значительный рост интереса к здоровому питанию, что приводит к увеличению потребления альтернативных снеков. В данной статье рассматриваются фруктовые чипсы, их питательная ценность, методы производства.

Ключевые слова: фрукты, фруктовые чипсы, снеки.

Все более популярным во всем мире становится тренд на здоровый образ жизни и концепций правильного питания. Однако такие полезные снеки, как фруктовые чипсы, только начали набирать популярность на российском рынке. Тем не менее отечественные производители начинают все больше обращать внимание на сегмент здоровых снеков.

Это направление становится все более актуальным с каждым днем в связи с отсутствием вредных добавок, таких как красители, большого количества масла и соли. Также фруктовые чипсы являются идеальным вариантом для быстрого перекуса на работе, учебе или путешествии. Они компактные и легкие, не требуют хранения в холодильнике, их легко взять с собой. Активный образ жизни и широкий ассортимент продуктов сделали фруктовые чипсы популярным перекусом среди молодого поколения [1].

Объем российского рынка фруктовых чипсов составляет около 3% от общего объема рынка снеков, и его потребление растет с каждым днем [2].

На рисунке 1 показана структура потребления снеков в России за 2018 год [2].

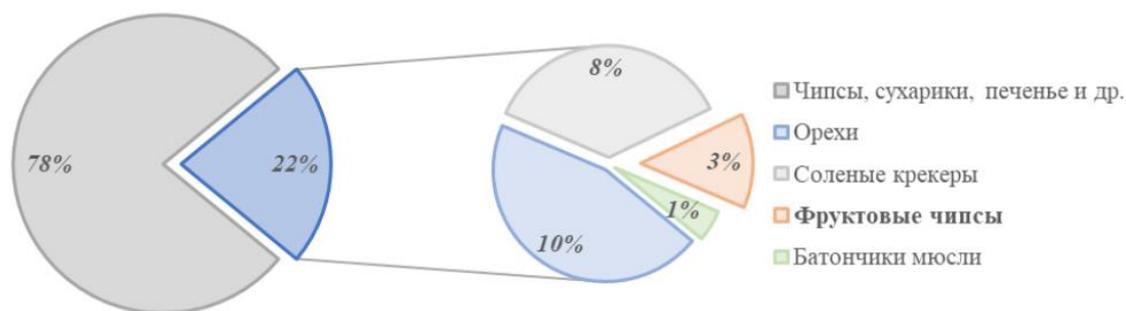


Рисунок 1 – Структура потребления снеков в России за 2018 год

Преимуществом фруктовых чипсов является их натуральный состав,

отличные органолептические характеристики и, что немаловажно, потенциальная польза для здоровья. Современные потребители проявляют повышенную заботу о своем здоровье и предпочитают продукты, изготовленные из натуральных фруктов, такие как фруктовые чипсы. Это связано с тем, что люди осознали важность поддержания хорошей физической формы и хотят вести более здоровый образ жизни.

Кроме того, фрукты являются богатым источником витаминов и минеральных веществ, необходимых для поддержания здоровья человека. Они участвуют во многих процессах организма, таких как регуляция обмена веществ и поддержание иммунитета. Наиболее важные витамины, содержащиеся во фруктах - это витамин А, витамины группы В, витамин С (аскорбиновая кислота), витамин Е.

Минеральные вещества, содержащиеся во фруктах, включают железо, калий, кальций, магний, фосфор, натрий и другие. Они необходимы для поддержания здоровья костной ткани и мышечной системы. В таблице 1 приведен минеральный состав некоторых видов фруктовых чипсов.

Таблица 1

Минеральный состав фруктовых чипсов

Чипсы	Железо, мг	Калий, мг	Кальций, мг	Магний, мг	Фосфор, мг	Натрий, мг
Банановые	1,61	460	21,6	101,9	235	53,9
Ананасовые	3,36	720	38,3	29,9	61	871
Яблочные	1,72	600	45,6	46,3	144	222,3
Дынные	2,99	150	68,4	38,1	30	489,6

Однако процесс сушки, особенно при высоких температурах, может привести к частичной потере полезных веществ. Чем ниже температура обработки, тем больше витаминов сохраняется. Существуют различные

варианты приготовления фруктовых чипсов, но лучшими будут методы щадящей сушки, вакуумной импульсной сушки или сублимации. Благодаря таким методам сохраняется большая часть всех полезных веществ. Однако метод сублимации используется гораздо реже из-за высокой стоимости оборудования и большого потребления энергии [4].

Фруктовые чипсы - это здоровый и инновационный продукт, который отвечает растущему потребительскому спросу на полезные снеки. Высокая питательная ценность, включая витамины и минералы, делает их привлекательными для тех, кто стремится улучшить свой рацион. Кроме того, в процессе производства фруктовых чипсов сохраняется большая часть полезных свойств свежих фруктов, что подчеркивает их ценность как альтернативы традиционным чипсам. Учитывая современные тенденции в области питания и здоровья, ожидается дальнейший рост интереса к низкокалорийным продуктам.

Библиографический список

1. Фицурина М.С., Кузнецова О.А. Направления ориентации производителей снековой продукции в секторе «Полезного питания» // *Sciences of Europe*. 2016. №9-1 Т 9, С 60-62.
2. Рынок фруктовых чипсов // АКОМ : сайт. – URL: <https://akom-analitika.ru/analitika/post-32/> (дата обращения: 21.09.2024)
3. Забалуева Ю.Ю., Колесникова Н.В., Федорова Т.Ц. Сравнительная характеристика пищевой ценности фруктовых чипсов // *Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология*. 2011. №1 Т 1, С 155-156.
4. Коротко о технологии щадящей сушки // *sushilka22.ru* - Производство и продажа промышленного оборудования и технологических линий : сайт. – URL: <https://sushilka22.ru/articles/korotko-o-tekhnologii-shchadiashchei-sushki?ysclid=m2cuhd97np579072568> (дата обращения: 03.10.2024)
5. Тимофеева, Е. Н. Ошибки и проблемы внедрения бережливого

производства в работу организации / Е. Н. Тимофеева, Е. О. Ермолаева, Ю. В. Устинова // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А. Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 192-193.

б. Ушакова, М. М. Постановка проблемы и анализ соблюдения режима питания работников северных широт России, работающих во вредных и опасных условиях труда / М. М. Ушакова, А. С. Ушакова // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института, Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 895-899

FRUIT CHIPS AS A HEALTHY ALTERNATIVE TO TRADITIONAL SNACKS

Novikova Ksenia Dmitrievna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University - Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: ksy_nova@bk.ru

Tvorogova Daria Vitalievna, student of the Institute of Technology Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: daratvorogova@gmail.com

Scientific supervisor –Budova Anna Vladimirovna, Assistant of the Department of Technology of storage and Processing of fruits and Vegetables and Crop Products, Russian State Agrarian University - Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: budova.anna@gmail.com

Abstract: *In recent years, there has been a significant increase in interest in healthy eating, which leads to an increase in the consumption of alternative snacks. This article discusses fruit chips, their nutritional value, and production methods.*

Keywords: fruits, fruit chips, snacks.

УДК 664

АНАЛИЗ РЫНКА РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Опаленов Данила Денисович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: danilaopalenov@mail.ru

Научный руководитель – Михайлова Кермен Владимировна, доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Аннотация: В данной статье был рассмотрен рынок РФ на наличие и степень распространенности геродиетической пищевой продукции основанный на рыбе и рыбопродукции. Целью этой работы является выявление основных тенденций развития рынка геродиетического питания изготовленной из рыбы и/или рыбной проекции на территории России. На основании проведенной работы были сделаны выводы о необходимости геродиетического питания изготовленного из рыбы

Ключевые слова: Геродиетическое питание, анализ рынка, рыба, рыбная продукция

Питание – есть одна из основ формирования организма. Как следствие, оно должно снабжать человека всеми необходимыми макро- и микроэлементами, рациональным соотношением белков, жиров и углеводов (в дальнейшем БЖУ),

витаминами. Но с течением лет, потребности человека во всем перечисленном - изменяются, и более того, изменяется сама конституция тела человеческого существа (например, с возрастом, человек становится склонен к набору лишнего веса, вследствие снижения общего метаболизма человека, или обратное – систематическое недоедания, как следствие упомянутого фактора).

Выбор неподходящих продуктов питания для различных возрастных групп, вне зависимости от пищевых привычек субъекта или же его материального достатка, приводит к большему количеству нарушений в их организме: нарушения работы желудочно-кишечного тракта, работы гормональной системы и желез внутренней секреции (что приводит еще большему нарушению метаболизма организма), а также другие нарушения работы органов и тканей.

Проблема геродиетического питания (питания предназначенного для людей пожилого возраста) заключается в необходимости индивидуальном подхода к каждому отдельно взятому человеческому организму, для определения конкретных потребностей и нарушений в работе этого организма. Разработка систем, способных выявить подобные потребности происходят уже сейчас, такие системы именуют «цифровыми двойниками» (Минздрав поддержал развитие подобной технологии выступив с инициативой об их разработки и внедрении [4]). Благодаря собираемым данным о человеке, а в частности его медицинских показаний, представляется возможным создания индивидуальных рационов не только для каждой возрастной группы населения, а для каждого человека в индивидуальном порядке.

На данный момент составления геродиетического рациона основывается на наиболее встречаемых проблемах человеческого организма, появляющихся с возрастом при не правильном создания человеком своего рациона.

Для рассмотрения рынка геродиетического питания, в первую очередь, необходимо обозначить актуальность подобной продукции статистическими методами, посредством сравнения общей численности населения к возрастным группам: «пожилой возраст», «старый возраст» и «долгожители»; согласно с классификацией ВОЗ (таблица 1)

Классификация населения по возрасту

Молодой	Средний	Пожилой	Старческий	Долголетие
До 44 лет	45 – 59	60 – 74	75 - 90	90 и более лет

Так по данным РОССТАТА, на 1 января 2024, на территории России проживает выше 146 миллионов человек [6], из них, к исследуемым возрастным группам, кроме группы долгожителей, поскольку в отчете агентства - нет отдельной детализации по численности населения достигшее возраста 90 и более лет, относится следующее количество населения:

- Пожилые граждане – 26.531.883 человека
- Граждане, находящиеся в старческом возрасте – 10.923.099 человека

В сумме на территории России проживает 33.454.982 человека, относящиеся к категории населения для которых предназначено геродиетическое питание. Отношение изучаемой группы к общей численности населения в процентах приведено на рисунке 1.

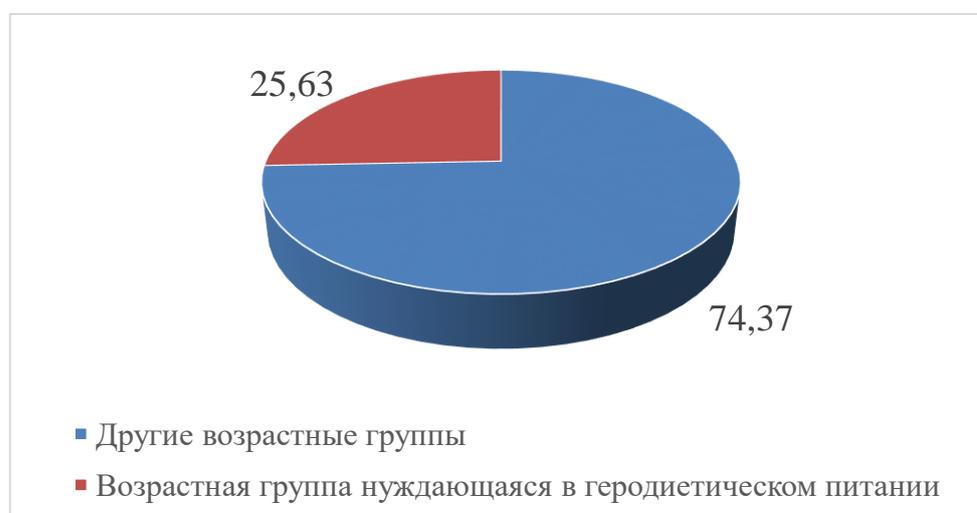


Рисунок 1 – Отношение изучаемой группы к общей численности населения

На основе изученного материала, можно сделать вывод о высокой емкости

рынка для геродиетической продукции и констатировать, что в будущем производство такой продукции позволит иметь производителю стабильный рост продаж.

Рыба как сырье для изготовления геродиетической продукции имеет высокую пригодность. Такая пригодность напрямую связана с легкой усваиваемостью рыбных белков и жиров организмом человека, а также присутствием витаминов различных групп: В, D, А, ряд микро- и макроэлементов необходимых для поддержания работоспособности функций человеческого организма [5]. Помимо этого, рыба, как пищевая продукция, имеет полноценный аминокислотный состав и большое количество полиненасыщенных жирных кислот (например: омега-3 альфа-леноленовая кислота и др.).

Помимо указанных достоинств, следует отметить доступность рыбы для производства. Рыбы могут добываться в естественной среде своего обитания, в море или пресноводных водоемах, или же выращиваться на специальных фермах как аквакультура. Как аквакультуру, выращивают наиболее ценные виды рыб, для их дальнейшего использования в пищу и других областях индустрии.

По данным Минсельхоза и Росрыболовства, по состоянию на 21 марта 2023 года, Россия покрывает свои потребности в вылове рыбы-сырец на 153% [1], а международная организация ФАО замечает, что каждая третья рыба (35% продукции) никогда не доходит до потребителя [2]. Все это говорит о перепроизводстве (избыточном вылове) рыбы не только в России, но и в мире. Данное заключение, является отличным прецедентом для использования рыбы при изготовлении геродиетического питания, в следствии широкой распространенности сырья и его всеобщей избыточности, порождающую удешевление сырья.

В качестве антагонизма использования рыбы может выступить снижение спроса на рыбу в России снизилось на 1,6 раза, о чем заявил ВЦИОМ 30 мая 2023 года [3]. Что, вероятно связано с удорожанием рыбной продукции для потребителя, в следствии повышения убытков рыбных хозяйств в следствии

чрезмерного вылова и недостаточного количества мест сбыта рыбы-сырец. Но в подобном случае, представляется выгодным закупать рыбу в больших объемах на переработку, что снизить стоимость рыбы-сырец для потребителя и стоимость целевой геродиетической продукции

Рынок геродиетического питания на территории России развит мало, что, вероятно, связано с недостаточной информированностью граждан РФ, о необходимости подобных продуктов для определенных возрастных групп населения. При этом производство геродиетического питания из рыбы вовсе отсутствует, за исключением использования отдельных рыбных компонентов в функциональном питании направленным на широкий круг лиц, таких как рыбий галоген или рыбий жир для производства БАД препаратов. Данная тенденция в будущем может еще больше сказаться на снижении потребления рыбы и продукции из нее.

Тем не менее вывод о необходимости создания геродиетической продукции из рыбы, и ее реализации на территории РФ остается одним из шагов к более рациональному использованию аква-ресурсов страны и повышению общего здоровья населения описанных групп за счет потребления пищевой продукции изготовленной из или с использованием рыбы и продуктов ее переработки.

Библиографический список

1. Власти откажутся от цели по потреблению рыбы в 25 кг на человека в год URL: <https://www.rbc.ru/business/21/03/2023/641852ab9a79470b04cdc4d9> (дата обращения: 26.10.2024)
2. Данные ФАО о вылове рыбы URL: <https://green-life.livejournal.com/605457.html> (дата обращения: 27.10.2024)
3. Заявление ВЦИОМ, о снижении потребления рыбы на территории РФ URL: <https://tass.ru/ekonomika/17882199> (дата обращения: 26.10.2024)
4. Разработка цифровых двойников в здравоохранении URL: <https://minzdrav.gov.ru/news/2022/06/02/18814-pervyyu-zamestitel-ministra->

zdravoohraneniya-rossii-vladimir-zelenskiy-rasskazal-o-sozdanii-domena-zdravoohranenie (дата обращения: 25.10.2024)

5. Рязанова, О. А. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность : учебник для вузов / О. А. Рязанова, В. М. Дацун, В. М. Позняковский ; под редакцией В. М. Позняковский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 572 с. — ISBN 978-5-507-47603-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394703> (дата обращения: 27.10.2024).

6. Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13284> (дата обращения: 26.10.2024)

ANALYSING THE MARKET OF FISH PRODUCTS FOR GERODIETIC NUTRITION

Opalenov Danila Denisovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: danilaopalenov@mail.ru

Scientific supervisor - Mikhailova Kermen Vladimirovna, Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: mikhaylovakv@rgau-msha.ru

Abstract: In this paper the Russian market for the availability and degree of prevalence of gerodietic food products based on fish and fish products has been examined. The purpose of this work is to identify the main trends in the development of the market of gerodietic food made from fish and/or fish projection in Russia. On the basis of the conducted work the conclusions about the necessity of gerodietic nutrition made of fish have been made

Keywords: Gerodietic nutrition, market analysis, fish, fish products

УДК 637.52

СОЗДАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ СУБПРОДУКТОВОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ

Самойлова Диана Николаевна, магистрант Института пищевой инженерии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», e-mail: diana.samoylova.99@inbox.ru

*Базарова Виктория Лубсановна, магистрант Института пищевой инженерии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»,
e-mail: vbazarova988@mail.com*

*Научный руководитель – Баженова Баяна Анатольевна, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология продуктов животного происхождения. Товароведение», ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»,
e-mail: bayanab@mail.ru*

Аннотация: Разработана технология ливерной колбасы с функциональными свойствами. С целью увеличения выхода продукта и придания ему дополнительных функциональных свойств использовали добавку с высоким содержанием пищевых волокон. «Камецель», которая обеспечивает необходимые функционально - технологические характеристики.

Ключевые слова: Ливерная колбаса, крупа, фарш, Камецель, пищевые волокна

Ливерные колбасы представляют собой отдельный сегмент в ассортименте

мясных и мясосодержащих продуктов.

Технология производства ливерных колбас ориентирована на эффективное использование вторичных мясных ресурсов [1,2,3]. Особенностью производства ливерных колбас считается возможность широкого использования в рецептуре колбас растительных ингредиентов, которые позволяют управлять свойствами готового продукта [4, 5, 6]

Анализ современной отечественной литературы показал, что в технологии производства ливерных колбас широко используется такое растительное сырье, как мука, крупы, которые способствует улучшению технологических свойств фарша. В таблице 1 представлен химический состав круп [7].

Таблица 1

Химический состав круп

Вид крупы	Содержание, % в пересчете на сухое вещество						
	Белок	Крах мал	Сахара	Пищевые волокна		Жир	Зола
				общие	клетчатка		
Пшеничная	14,0	65,8	2,0	3,6	0,8	3,4	1,3
Гречневая ядрица	14,7	62,1	2,3	11,3	1,3	3,5	2,0
Гречневый продел	11,0	65,3	2,4	12,5	1,3	2,5	1,5
Рисовая	8,1	75,7	1,3	3,2	0,5	2,7	0,8
Овсяная	13,5	64,2	3,3	8,2	3,2	6,6	2,1
Толокно	13,2	62,8	1,9	5,0	2,1	6,4	2,0
Перловая	10,8	68,4	1,9	7,8	1,2	1,3	1,0
Манная	13,1	72,7	1,5	4,0	0,2	1,2	0,8
Кукурузная	9,7	73,6	2,3	4,8	0,9	1,4	0,8

Среди круп высоким содержанием пищевых волокон, которые играют

важную роль в функционировании желудочно-кишечного тракта и являются функциональным ингредиентом, отличаются гречневая и перловая. Исходя из экономической целесообразности изучена возможность внесения перловой крупы в состав ливерной колбасы в количестве 5-25 % после термической гидрообработки, которая обеспечивает увеличение объема крупы в 3 раза.

Были изучены органолептические характеристики фарша ливерной колбасы с внесением 5, 10, 15, 20 и 25 % вареной перловой крупы (рисунок 1).

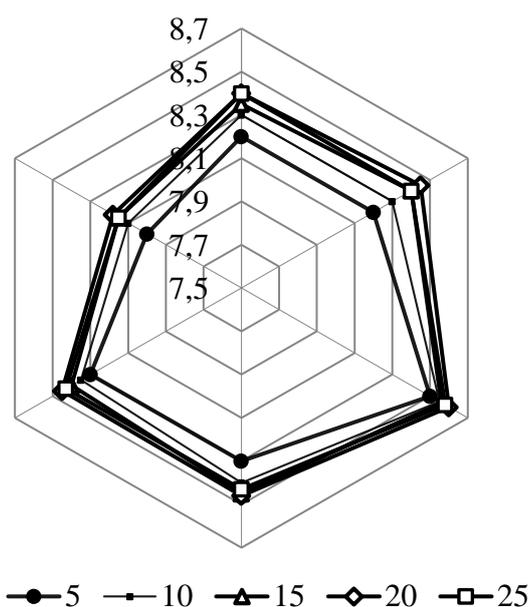


Рисунок 1 – Органолептические показатели ливерной колбасы

Представленные на рисунке данные свидетельствуют о том, что по основным органолептическим показателям фарш ливерной колбасы имеет соответствующие внешний вид, вкус, запах, однако консистенция ливерных колбас оказалась рассыпчатой. В связи с этим для повышения ФТС фарша из субпродуктов II категории и стабилизации структуры улучшающей консистенцию продукта, предложено наряду с растительным сырьем (перловая крупа) использовать технологическую добавку Камецель ФВ 30.

Ливерной колбасой, согласно ГОСТ 52427-2005 «Промышленность

мясная. Продукты пищевые. Термины и определения», считается колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, мягкой консистенции, сохраняющее форму при нарезании ломтиков, в рецептуру которой входят мякотные пищевые субпродукты. Из определения видно, что структура ливерной колбасы должна быть «мягкой консистенции», но при этом должна «сохранять форму при нарезании ломтиков». Отсюда следует, что эти характеристики определяются свойствами фарша, которые, в свою очередь, складываются из функционально-технологических свойств (ФТС) каждого компонента фарша.

Характеризуя свойства субпродуктов II категории, следует указать неоднородность морфологического строения и высокое содержание соединительной ткани. Камецель ФВ 30 представляет собой натуральное пшеничное волокно, использование которого в мясной отрасли направлено на увеличение влагосвязывающей способности системы и содержания пищевых волокон в продукте.

Далее было изучено влияние пищевой добавки Камецель на технологические свойства мясорастительного фарша.

При производстве вареных колбас Камецель рекомендуется использовать в количестве (1-2) % к массе мясного сырья. Камецель используется в гидратированном виде, степень гидратации 1: (5-7).

В нашем эксперименте гидратацию проводили с применением бульона, в котором предварительно варилось основное сырье в соотношении 1 часть добавки к 5 частям бульона, дозу бульона изменяли от 15 до 35 л на 100 кг фарша. С учетом предварительной гидратации Камецеля 1 часть добавки на 5 частей бульона схема эксперимента представлена в таблице 2.

Для вареных колбас, в том числе и ливерных, важное практическое значение имеют ФТС фарша после тепловой обработки – это водоудерживающая (ВУС) и жирудерживающая (ЖУС) способности.

Результаты исследования ФТС фаршей с различной дозой пищевой добавки и бульона представлены на рисунках 2-3.

Схема эксперимента

Компоненты	Доза				
	1	2	3	4	5
Доза Камецееля, кг	1	2	3	4	5
Доза бульона на гидратацию, л	5	10	15	20	25
Доза бульона с учетом гидратации, л	10	10	10	10	10

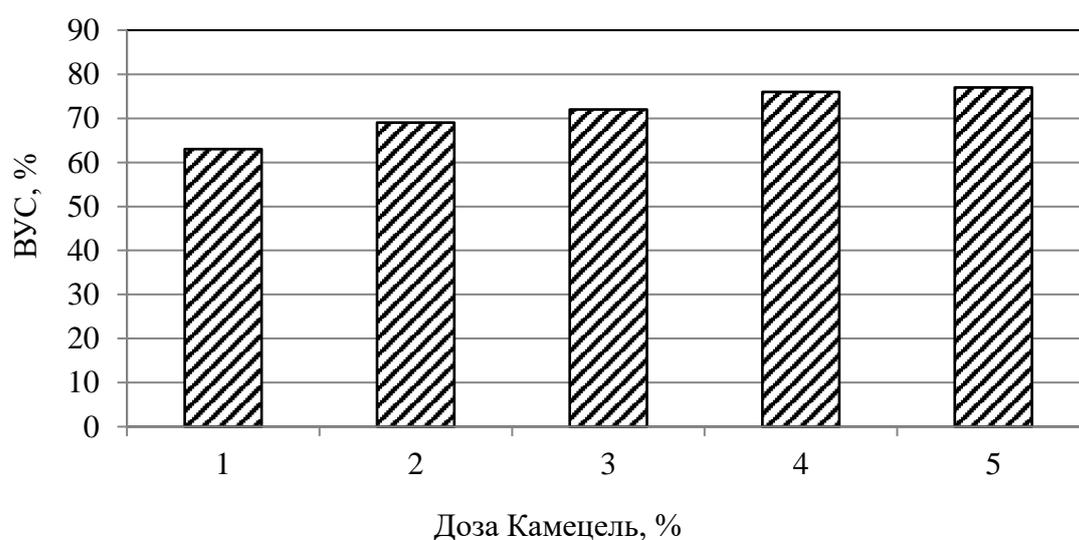


Рисунок 2 – Влияние дозы гидратированного препарата Камецеель на водоудерживающую способность ливерного фарша

Из рисунка 2 видно, что с увеличением дозы пищевой добавки влагоудерживающая способность фарша ливерной колбасы повышается от 63 до 77%. Следует отметить, что наибольшее повышение ВСС отмечено при увеличении дозы Камецеель от 1 до 2 кг - на 6%. Дальнейшее увеличение дозы добавки приводит к незначительному повышению изучаемого показателя. Так, при увеличении дозы добавки от 4 до 5 кг ВСС повышается лишь на 1%.

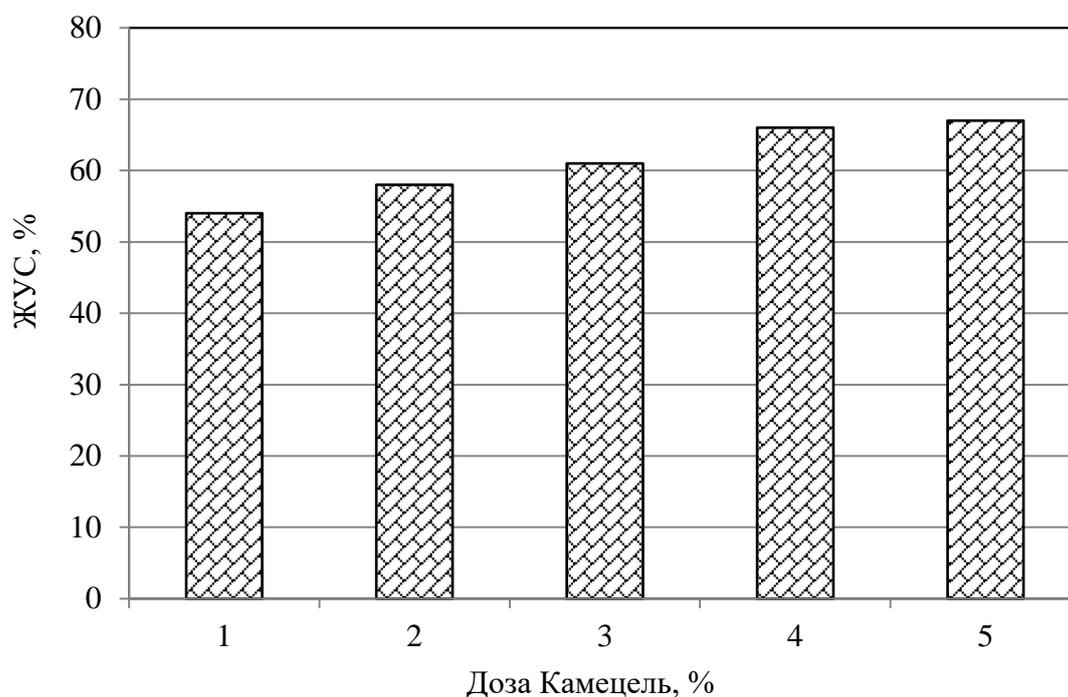


Рисунок 3 – Влияние дозы гидратированного препарата Камецель на ЖУС ливерного фарша

Из рисунка 3 видно, что жиросодержащая способность при увеличении дозы Камецеля повышается незначительно – от 54 до 67%. Следует обратить внимание на то, что увеличение дозы добавки от 4 до 5 кг ЖУС фарша незначительно понижается. Вероятно, с увеличением концентрации Камецеля структура эмульсии уплотняется, и жировой компонент вытесняется из микропор и капилляров системы.

Повышение ВСС способности однозначно связано с высоким содержанием коллагена. Известно, что в процессе бланширования и последующей гидротермической обработки структура полимера разрушается и обеспечивается доступ молекул воды к активным центрам цепи полимера и ее связывание.

Таким образом, на основании эксперимента установили, что оптимальной дозой введения пищевой добавки Камецель в фарш ливерной колбасы является 4 %, которая обеспечивает необходимые функционально-технологические характеристики.

Библиографический список

1. Насонова В.В., Лебедева Л.И., Вертов Л.А. Новые национальные стандарты на вареные колбасные изделия и ливерные колбасы мясные технологии. Мясные технологии. – 2013. – № 1 (121). – С. 24-29.
2. Лебедева Л.И., Насонова, В.В., Веревкина М.И. Использование субпродуктов в России и за рубежом. Все о мясе. – 2016. – № 5. – С. 8-13.
3. Юшина Ю.К., Вострикова Н.Л., Становова И.А. Исследование содержание остаточной активности кислой Фосфатазы в ливерных колбасах субпродуктах паштетах. Все о мясе. – 2010. – № 3. – С. 36-37.
4. Машенцева Н.Г., Кхань Н.Т.М. Колотвина С.В., Котова В.С. Рецептура ливерных колбас с пряными травами с использованием клеточных ТЕСТ-СИСТЕМ. Мясная индустрия. – 2012. – № 9. – С. 40-42.
5. Воробьева Е.А., Курако У.М. В сборнике: Усовершенствование рецептуры ливерной колбасы. Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий. Материалы Международной научно-практической конференции. Саратов. – 2024. – С. 359-364.
6. Ревуцкая Н.М., Насонова В.В., Кузнецова Т.Г. Влияние способа подготовки мясных ингредиентов на органолептические свойства ливерных колбас с различным содержанием скатола. Все о мясе. – 2022. – № 3. – С. 30-33.
7. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 1: справочник / под ред. И.М. Скурихина. – Москва: Агропромиздат 1987. – С. 224.

CREATION OF A RECIPE FOR A BY-PRODUCT ENRICHED WITH DIETARY FIBRES

Samoylova Diana Nikolaevna, postgraduate of the student at the Institute of Food Engineering and Biotechnology, East Siberian State University of Technology and Management, e-mail: diana.samoylova.99@inbox.ru

Bazarova Viktoria Lubsanovna, postgraduate of the student at the Institute of Food Engineering and Biotechnology, East Siberian State University of Technology and Management, e-mail: vbazarova988@mail.com

Scientific supervisor – Bazhenova Bayana Anatolyevna, Grand PhD in Engineering, Sciences, Professor, Head of the Department of Technology of Animal Products. Commodity Science, «East Siberian State University of Technology and Management», e-mail: mayanab@mail.ru

Abstract: *A technology for producing liver sausage with functional properties has been developed. In order to increase the product yield and impart additional functional properties to it, an additive with a high content of dietary fiber was used. «Kamecel», which provides the necessary functional and technological characteristics.*

Keywords: *Liver sausage, cereals, minced meat, Kamecel, dietary fiber*

УДК 658.5

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ
ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ**

*Семёнова Екатерина Анатольевна, студент Карагандинского университета
Казпотребсоюза, e-mail: semenovakata4352005@gmail.com*

*Научный руководитель – Есенбаева Гульмира Ахмадиевна, д-р пед. наук,
профессор, Карагандинский университет Казпотребсоюза,
e-mail: esenbaeva_keu@mail.ru*

Аннотация: В данной статье раскрываются научные основы функционального питания и его роль в профилактике заболеваний. Также рассматривается, как

различные биологически активные вещества, содержащиеся в функциональных продуктах, влияют на организм человека разных групп населения. Особое внимание уделено специфическим потребностям различных групп населения: детей, пожилых людей, беременных женщин и спортсменов.

Ключевые слова: функциональное питание, персонализированное питание, питательные вещества, иммунитет, пробиотики, пищевые ингредиенты, группы населения, биоусвояемость.

Функциональное питание – это один из современных подходов к поддержанию здоровья и улучшению качества жизни через осознанное потребление пищи. Этот подход сочетает в себе принципы традиционного питания и новейшие научные разработки в области нутрициологии, предлагая людям не просто насыщать организм необходимыми веществами.

Функциональное питание включает в себя продукты, свойства которых изменены при добавлении в них некоторых полезных пищевых ингредиентов. В результате такие продукты начинают приносить пользу и служат не только для удовлетворения потребностей человека в белках, жирах, углеводах, микро- и макроэлементах, но и реализуют другие цели: повышают иммунитет, улучшают работу кишечника, сердца, способствуют снижению или повышению массы тела и многое другое.

Современные аспекты разработки и производства функциональных пищевых продуктов направлены на создание продуктов, способных улучшать здоровье и качество жизни различных групп населения. Эти продукты могут включать в себя функциональные компоненты, такие как пробиотики, пребиотики, витамины, минералы, омега-3 жирные кислоты, антиоксиданты и другие биологически активные вещества, которые оказывают положительное влияние на организм. Разработка таких продуктов требует комплексного подхода, который включает в себя научные исследования, учет индивидуальных особенностей различных групп населения, а также актуальные потребности и

предпочтения потребителей. Современные разработки в области функциональных продуктов также учитывают потребности людей с особыми условиями, такими как диабет, аллергии или непереносимость лактозы. Для этих групп создаются специализированные продукты, которые помогают не только соблюдать диету, но и способствуют улучшению общего состояния здоровья. Концепция функционального питания начала активно развиваться в последние три десятилетия благодаря новым данным о метаболических аспектах фармакологии и токсикологии пищи. С расшифровкой химического состава продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также установлением связей между содержанием отдельных микронутриентов и биологически активных веществ и состоянием здоровья населения появился новый подход к пище как к средству профилактики и лечения определённых заболеваний. Продукты функционального питания должны обязательно включать ингредиенты, придающие им эти свойства. Современные технологии и научные исследования открывают новые горизонты для создания функциональных продуктов.

Разработка функциональных продуктов включает использование новых ингредиентов и технологий. Ключевыми аспектами являются, персонализированное питание, биотехнологические разработки, нанотехнологии, и т.д. Персонализированное питание — одно из наиболее актуальных направлений в современной пищевой промышленности, которое учитывает индивидуальные потребности и особенности организма каждого человека. Вот как персонализация питания интегрируется в разработку и производство функциональных пищевых продуктов для различных групп населения. Различные группы населения могут иметь разные метаболические потребности. Например, люди с ускоренным обменом веществ могут нуждаться в повышенном потреблении белка и углеводов, тогда как для людей с медленным метаболизмом может быть рекомендована диета с низким содержанием калорий и высоким содержанием клетчатки. Функциональные продукты могут быть разработаны с учетом этих особенностей, чтобы помочь людям поддерживать здоровый вес и уровень энергии. Также для людей, чья работа связана с высоким

уровнем стресса или интеллектуальными нагрузками, разрабатываются продукты, обогащенные адаптогенами, антиоксидантами и ноотропами, что помогает поддерживать когнитивные функции, улучшать концентрацию и снижать уровень стресса. Биотехнологические разработки — это использование пробиотиков и пребиотиков для поддержания здоровья микрофлоры кишечника. Это способствует укреплению иммунитета и улучшению пищеварения, что критически важно для формирования крепкого здоровья. Продукты, обогащенные пробиотиками и пребиотиками: кисломолочные продукты, такие как йогурты, кефир, сыры, а также специализированные биодобавки. Нанотехнологии, включают использование наночастиц для улучшения качества и безопасности пищевых продуктов, внедрение наночастиц для улучшения биоусвояемости питательных веществ и продления срока хранения продуктов. Наночастицы позволяют улучшить растворимость витаминов и минералов, что способствует их лучшему усвоению. Применение для различных групп населения, пожилые люди: с возрастом усвоение витаминов и минералов, таких как кальций, железо, витамин D, может ухудшаться. Нанотехнологии помогают улучшить усвояемость этих веществ, что особенно важно для поддержания костной массы, предотвращения анемии и укрепления иммунитета у пожилых людей. Структура питания некоторых конкретных групп заслуживает особого внимания, поскольку эти группы имеют более высокие потребности в питании и более уязвимы к недоеданию во всех его формах. Люди, подверженные риску дефицита питательных веществ, обычно включают людей, которые имеют более высокие потребности в питании в какой-то момент жизненного цикла, а также людей, которые в меньшей степени контролируют свой выбор диеты, в том числе (дети, подростки, беременные и кормящие женщины, пожилые люди, больных или с ослабленным иммунитетом).

Разнообразие рациона является наиболее важным аспектом качества рациона, поскольку оно обеспечивает достаточное количество микроэлементов для удовлетворения пищевых потребностей матерей. Низкое разнообразие рациона питания является серьезной проблемой здравоохранения в странах с

ограниченными ресурсами по всему миру. К примеру, для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний рекомендуются продукты, богатые омега-3 жирными кислотами. Для профилактики диабета важно употреблять продукты с низким гликемическим индексом, богатые клетчаткой и хромом. Укрепление иммунной системы обеспечивают продукты, содержащие витамины С, D, цинк и пробиотики. Здоровье пищеварительной системы поддерживается продуктами с высоким содержанием пищевых волокон и пробиотиков, а для здоровья костей необходимы продукты, богатые кальцием, витамином D и коллагеном. Поэтому функциональные пищевые продукты разрабатываются с целью предоставления дополнительных преимуществ для здоровья помимо основной питательной ценности. Эти продукты могут оказывать положительное влияние на здоровье и снижать риск развития заболеваний.

Дети. Особенности и потребности детей в питании требуют особого подхода при разработке функциональных продуктов. Для обеспечения роста и развития детского организма продукты должны содержать необходимые витамины и минералы, такие как витамин D, кальций и железо, которые способствуют нормальному развитию костей и зубов. Поддержка иммунной системы достигается включением пробиотиков, а здоровье мозга – за счет добавления омега-3 жирных кислот. Примеры таких продуктов включают обогащенные детские каши, молочные смеси с пробиотиками и ДНА, а также энергетические батончики для активных детей.

Пожилые люди. С возрастом изменяются потребности в питательных веществах, а также увеличивается риск хронических заболеваний. Функциональные продукты для пожилых людей должны учитывать несколько ключевых аспектов. Для здоровья костей и суставов необходимы кальций и витамин D, которые поддерживают плотность костей и предотвращают остеопороз, поэтому продукты могут включать добавки этих веществ. Для поддержки сердечно-сосудистой системы полезны продукты, обогащенные омега-3 жирными кислотами и растительными стеролами, способствующие снижению уровня холестерина и артериального давления. Примеры таких продуктов включают обогащенные молочные продукты с кальцием и витамином D, а также продукты

с антиоксидантами, например, ягоды и орехи, содержащие экстракты растений. Беременные и кормящие женщины. Беременность и период грудного вскармливания – это особый период, требующий особого внимания к питанию. Для обеспечения здоровья матери и гармоничного развития плода важно употреблять достаточное количество питательных веществ. Функциональные продукты для беременных и кормящих женщин специально разработаны для удовлетворения этих потребностей. Они обогащены фолиевой кислотой, необходимой для предотвращения дефектов нервной трубки у плода, железом для профилактики анемии у матери и нормального развития плода, кальцием и витамином D для поддержания здоровья костей матери и ребенка, а также ДНА – омега-3 жирными кислотами, важными для развития мозга и зрения у ребенка. Примерами таких продуктов могут служить обогащенные мультивитамины для беременных и кормящих женщин, молочные продукты с добавками кальция и витамина D.

Современные аспекты разработки и производства функциональных пищевых продуктов показывают значительный прогресс в этой области. Благодаря инновациям в науке и технологиях, а также вниманию к индивидуальным потребностям потребителей, функциональные продукты становятся важной частью рационального питания и профилактики заболеваний. Продолжение исследований и внедрение новых решений будут способствовать улучшению качества жизни и здоровья людей.

Библиографический список

1. Гаврилова, Н. Б. Современное состояние и актуальность развития технологии пищевой продукции специализированного питания / Н. Б. Гаврилова, Н. Л. Чернопольская // Актуальные вопросы молочной промышленности, межотраслевые технологии и системы управления качеством. – 2020. – Т. 1, № 1(1). – С. 117-124. – DOI 10.37442/978-5-6043854-1-8-2020-1-117-124. –
2. Бобренева И.В. Подходы к созданию функциональных продуктов

питания: Монография. — СПб.: ИЦ Интермедия, 2012. — 465 с.

3. Иванова, Т. Н. Функциональное питание для уязвимых групп населения / Т. Н. Иванова, Е. Ибраhem // Потребительский рынок: проблемы качества и безопасности товаров и услуг : материалы 2-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Орёл, 05 декабря 2023 года. – Орёл: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2023. – С. 151-154.

4. Кочеткова А.А., Тужилин В.И. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе // Пищевая промышленность. 2003. № 5. С. 25–26.

5. Тимофеева, Е. Н. Ошибки и проблемы внедрения бережливого производства в работу организации / Е. Н. Тимофеева, Е. О. Ермолаева, Ю. В. Устинова // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А. Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 192-193.

6. Ушакова, М. М. Постановка проблемы и анализ соблюдения режима питания работников северных широт России, работающих во вредных и опасных условиях труда / М. М. Ушакова, А. С. Ушакова // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института , Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 895-899

MODERN ASPECTS OF DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOODS FOR VARIOUS POPULATION GROUPS

*Ekaterina Anatolyevna Semenova, student of Karaganda University of
Kazpotrebsoyuz, e-mail: semenovakata4352005@gmail.com*

Scientific supervisor – Yesenbaeva Gulmira Akhmadievna, doctor of pedagogy.

Sciences, Professor, Karaganda University of Kazpotrebsouz,

e-mail: esenbaeva_keu@mail.ru

Abstract: *This article reveals the scientific basis of functional nutrition and its role in disease prevention. It also considers how various biologically active substances contained in functional products affect the human body of different population groups. Particular attention is paid to the specific needs of different population groups: children, the elderly, pregnant women and athletes.*

Keywords: *functional food, personalized nutrition, nutrients, immunity, probiotics, food ingredients, population groups, bioavailability.*

УДК 656.5

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ В РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

*Скурская Кристина Алексеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: skurskaya05@mail.ru*

*Научный руководитель – Одинцова Арина Александровна,
преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru*

Аннотация: расширение ассортимента хлебобулочных изделий может реализовываться за счет добавления определенных компонентов и активных

ингредиентов для улучшения его характеристик и повышения полезных свойств. Выбор добавляемого функционального ингредиента зависит от конечной цели продукта связанных с химическими, физическими и органолептическими свойствами. Добавление функциональных ингредиентов зачастую является одним из преимуществ для производителя, так как потребитель выбирает продукты более тщательно, в пользу для своего здоровья.

Ключевые слова: функциональные добавки, хлеб, нутриенты, здоровое питание, диеты

Ключевым аспектом поддержания физиологических показателей человеческого организма является потребление сбалансированных продуктов и их энергетическая ценность. В основе полноценного пищевого рациона человека должны быть цельнозерновые крупы, бобовые и орехи, рыба, овощи и фрукты, мясо, молоко, и другие продукты для получения суточной нормы белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов, а также воды. [1] Перечисленные 6 классов питательных веществ (нутриентов) в современном мире потребляются в недостаточных количествах и зачастую несбалансированные между собой, что ведет к различным заболеваниям, связанным с пищеварением, обменом веществ, иммунитетом, сердечно-сосудистой системы, лишним весом, деминерализации зубов.

Стратегия повышения качества пищевой продукции стоит в приоритетных задачах государства, согласно указу Президента Российской Федерации 7 мая 2024 года «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

Прогрессивная и быстро развивающаяся тенденция обогащения пищевых продуктов питательными веществами предполагает добавление функциональных ингредиентов. Они могут включать различные виды муки (например, цельнозерновую, полбяную, овсяную), семена, орехи, сухофрукты, добавки с высоким содержанием белка или клетчатки, а также ингредиенты с

добавлением витаминов и минералов [2].

Функциональные продукты представляют собой особую категорию товаров, которые должны соответствовать определенным условиям, например, содержать 10-50% физиологических функциональных ингредиентов в расчете на ежедневное потребление. При разработке функциональных продуктов решающую роль играют научное обоснование и выбор первичного сырья и функциональных ингредиентов [3].

Согласно теории Д. Поттера, при развитии агропромышленного комплекса эффективно используются семь основных видов функциональных ингредиентов: пищевые волокна, витамины, антиоксиданты, минералы, бифидобактерии, полиненасыщенные жирные кислоты, пробиотики и пребиотики. [4] В последнее время большую популярность в расширении ассортимента хлеба приобрели биологически активные вещества, поскольку такие продукты рекомендуются не только для диетических целей с определенными диетическими ограничениями или предпочтениями – безглютеновые, бездрожжевые, низкоуглеводные, с низким содержанием сахара, но и также для потребителей, заинтересованных во вкусной и здоровой пище.

Во время длительного процесса пережевывания пищевых волокон удаляется бактериальный налет, вырабатывается больше слюны и желудочного сока, вследствие чего приходит чувство насыщения, экстрагируются желчные кислоты, уменьшая уровень и обмен холестерина в организме, уменьшая риск кариеса, ожирения и диабета соответственно. Антиоксиданты, такие как витамин Е защищают организм от старения, за счет образования малоактивных радикалов, окисления ненасыщенных жирных кислот, разрушения пероксидов. Добавление семян льна, овсяных отрубей или чиа позволяет обогатить продукцию омега-3 жирными кислотами и антиоксидантами, что положительно влияет на сердечно-сосудистую систему и общее самочувствие [5].

Люди страдающие целиакией или другими нарушениями, связанными с глютеном, не могут позволить есть пшеничный хлеб, а безглютеновый хлеб имеет не длительный срок хранения и объем булки, крошащуюся структуру,

быстро засыхающий. Потому в рецептуру вносят пребиотики, которые не усваиваются в тонком кишечнике, но являются питательным веществом в толстой кишке, улучшая микрофлору и укрепляя иммунитет, а также такой хлеб получается с лучшей структурой мякиша и корочки и с большим сроком хранения [6].

Использование ржаных отрубей обогащает витаминами группы В и минералами, которые важны для волос, ногтей, нервной системы, тонирующей кожи, самочувствия [7].

Примером разработки продукта с добавлением функциональных добавок является хлеб с люпиновой мукой, разработанный учеными РГАУ-МСХА им. Тимирязева. Согласно проведенным анализам на химико-органолептические свойства он является сбалансированным по составу аминокислотам, имеет повышенное содержание макро- и микроэлементов, а также содержит низкий процент холестерина [8].

Библиографический список

1. Широкова, Н. В. Разработка технологии хлеба функционального назначения / Н. В. Широкова, А. Е. Толокнова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 26 апреля 2022 года. Том Часть 1. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 132-135. – EDN XDZTLL

2. Сокол Наталья Викторовна, Храмова Надежда Сергеевна, Гайдукова Ольга Петровна Как сделать простой продукт функциональным // Научный журнал КубГАУ. 2007. №31. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-sdelat-prostoy-produkt-funktsionalnym> (дата обращения: 09.10.2024).

3. Блягоз, М. М. Изучение и характеристика функциональных добавок,

вносимых в хлебобулочные изделия / М. М. Блягоз, К. С. Шамрай, Л. Г. Влащик // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 796-798. – EDN RSBRTN.

4. Санжаровская, Н. С. Преимущества использования пребиотиков в технологии безглютенового хлеба / Н. С. Санжаровская // Современные векторы развития науки : Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 389-391. – EDN YISEQN.

5. Широкова, Н. В. Разработка технологии хлеба функционального назначения / Н. В. Широкова, А. Е. Толокнова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 26 апреля 2022 года. Том Часть 1. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 132-135. – EDN XDZTLL.

6. Патент № 2793253 С1 Российская Федерация, МПК А21D 2/36, А21D 2/22. Хлеб, обогащенный растительным белком : № 2022120148 : заявл. 22.07.2022 : опубл. 30.03.2023 / М. Ш. Бегеулов, П. М. Конорев, Н. А. Буравова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева". – EDN ZDXEJD.

EXPANSION OF THE RANGE OF BAKERY PRODUCTS BY ADDING FUNCTIONAL INGREDIENTS TO THE RECIPES

*Skurskaya Kristina Alekseevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: skurskaya05@mail.ru*

Scientific supervisor – Odintsova Arina Aleksandrovna, teacher of the Department of Quality Management and Commodity Science, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: odintsowaarina@rgau-msha.ru

Abstract: *expansion of the range of bakery products can be realized by adding certain components and active ingredients to improve its characteristics and increase its useful properties. The choice of the added functional ingredient depends on the final purpose of the product related to chemical, physical and organoleptic properties. Adding functional ingredients is often one of the advantages for the manufacturer, as the consumer chooses products more carefully, for the benefit of his health.*

Keywords: *functional additives, bread, nutrients, healthy eating, diets*

УДК 614.447.6

ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА В ПРОДУКТАХ И ИХ РОЛЬ В ПИТАНИИ

Смирнова Мария Евгеньевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mariasmirnova67@icloud.com

Коновалова Софья Алексеевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: konovalova.s04@mail.ru

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой, технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит классификацию пищевых волокон, их роль в питании и влияние на организм человека. Также рассмотрены нормы потребления продуктов, которые содержат необходимые человеку пищевые волокна.

Ключевые слова: пищевые волокна, риски заболевания, желудочно-кишечный тракт

Актуальность: пищевые волокна - это углеводы растительного происхождения, которые не перевариваются организмом человека. Их подразделяют на два типа: водорастворимые и нерастворимые волокна. Каждый из этих типов играет важную роль для нашего организма. Пищевые волокна играют важную роль в поддержании здоровья желудочно-кишечного тракта, регуляции уровня холестерина и сахара в крови, профилактике сердечно-сосудистых заболеваний и некоторых форм рака. Исследования показывают, что увеличение потребления пищевых волокон связано со снижением риска ожирения, диабета, гипертонии и других хронических заболеваний. Однако, несмотря на растущее признание значимости пищевых волокон, многие люди продолжают недооценивать их значение в своем рационе. Таким образом, изучение роли пищевых волокон в продуктах питания является важным шагом к улучшению общего состояния здоровья населения и снижению рисков развития хронических заболеваний.

Цель: показать важность пищевых волокон для здоровья человека, их влияние на пищеварительную систему, метаболизм и общее самочувствие

человека.

Задачи:

1. Рассмотреть классификацию пищевых волокон;
2. Изучить роль пищевых волокон в питании человека;
3. Изучить нормы потребления продуктов, содержащих пищевые волокна.

Объекты исследования: пищевые волокна в продуктах.

Методы исследования: анализ, синтез, наблюдение, сравнение, специальные методы познания, обобщение информации.

Результаты: выявлены основные важные функции пищевых волокон на нормальное состояние человека, также рассмотрены нормы потребления продуктов, в которых есть необходимые пищевые волокна для человека.

Пищевые волокна представляют собой составные частицы пищи, которые при поступлении в организм не подвергаются расщеплению соком желудочно-кишечного тракта, но всасываются микрофлорой толстого кишечника. С химической точки зрения к ним относят комплекс сложных углеводов, состоящий из клетчатки, гемицеллюлозы, пектина, камеди, слизи и лигнина.

Пищевые волокна подразделяют на две основные группы: растворимые и нерастворимые. Рассмотрим каждую категорию отдельно.

Растворимые пищевые волокна растворяются в воде и ферментируются в короткоцепочечные жирные кислоты. К этой группе относят пектин, гуаровую камедь, бета-глюкан. Пектин можно получить при употреблении в пищу фруктов, например, яблок, слив, цитрусовых, а также овощей, таких как морковь, свеклы и баклажанов. Бета-глюканы находятся преимущественно в зерновых культурах, например, в овсе, ячмени и ржи. Гуаровая камедь содержится в йогуртах, сладких продуктах по типу желе и мармелада [2].

Нерастворимые пищевые волокна почти не рассасываются или очень медленно усваиваются кишечными бактериями. К ним относят гемицеллюлозу, целлюлозу и лигнин. Эти волокна влияют на функции пищеварительного тракта, увеличивая при этом объем каловых масс и влияя на скорость их прохождения.

Гемицеллюлоза и целлюлоза содержатся в свекле, яблоках, цитрусовых, а также сое. Лигнин содержится в злаковых (ржи, пшенице, овсе), семенах тыквы, брокколи и некоторых ягодах [2].

Также пищевые волокна делят на две группы по химическому составу. Первая группа - полисахариды. Сюда относят целлюлозу и гемицеллюлозу, пектины, камеди и слизи. Вторая группа представляет собой неуглеводные пищевые волокна, к которым относят лигнин.

Помимо этого, пищевые волокна можно разделить на категории по степени ферментации в толстой кишке. Есть три вида волокон: полностью ферментируемые, к ним относят пектин, камеди и слизи; частично ферментируемые - целлюлоза и гемицеллюлоза; неферментируемые - лигнин.

Пищевые волокна делят на «грубые» и «мягкие». К грубым следует отнести клетчатку, благодаря которой происходит самоочищение кишечника. К мягким относят пектины и камеди, которые уменьшают всасывания жира и снижают уровень холестерина в крови.

Рассмотрим механизм действия некоторых пищевых волокон.

Если принимать в сутки 7-15г пектина, что считается нормой для взрослого человека, то будет заметно снижаться риск развития болезней сердечно-сосудистой системы, очищение организма от избыточного количества холестерина, радионуклидов и тяжелых металлов. При этом при большом количестве применяемого с пищей пектина могут возникать запоры, ухудшение всасывания цинка, кальция и других микро- и микроэлементов и другие негативные последствия [1].

Бета-глюкан также способствует снижению риску заболеваний сердца и сосудов; останавливая адсорбцию холестерина в кровь, бета-глюкан снижает уровень холестерина в организме человека. Помимо этого этот представитель пищевых волокон повышает устойчивость организма к инфекциям и вирусам.

Лигнин также, как бета-глюкан и пектин, регулирует уровень холестерина и сахара в крови, предотвращая при этом резкие скачки глюкозы после приемов пищи.

Гемиллюлоза регулирует уровень сахара в крови, так как замедляет процесс расщепления углеводов до глюкозы; также она улучшает работу пищеварительной системы, способствуя регулярному опорожнению кишечника и предотвращению запоров.

В целом пищевые волокна можно назвать пребиотиками. Поэтому они могут нормализовать работу кишечника у худых людей, у которых преобладают в микрофоне кишечника грамотрицательные бактерии типа Бактериодеты, а также у людей, страдающих ожирением, которым присущи грамположительные бактерии типа Актиномицеты [4].

Потребление пищевых волокон может также повысить чувствительность периферических тканей к инсулину, что приведет к снижению риска заболеваемости сахарным диабетом 2 типа [4].

По результатам одного из исследований влияния пищевых волокон на организм человека было выявлено, что короткоцепочечные жирные кислоты, получаемые из растворимых пищевых волокон, могут самостоятельно регулировать артериальное давление.

Взрослому человеку в сутки нужно употреблять 30г пищевых волокон, исходя из данных Роспотребнадзора. В таблице 1 показано содержание пищевых волокон в наиболее употребляемых продуктах. Так наибольшее количество находится в пшеничных отрубях, второе место занимает хлеб из ржаной муки, а третье, чаще употребляемый, хлеб из пшеничной муки. Меньше всего нужных пищевых волокон содержат отварные макароны, так как во время термической обработки происходит разрушение клеток, вследствие этого разрушение пищевых волокон. Овощи и фрукты, в целом, содержат примерно равное количество пищевых волокон [3].

Содержание пищевых волокон в наиболее употребляемых продуктах

Продукты	Содержание пищевых волокон в 100г продукта
Пшеничные отруби	43
Хлеб из ржаной муки	8
Хлеб из пшеничной муки	4,6
Каша овсяная	1,9
Макароны отварные	1,1
Орехи	4
Морковь	2,4
Свекла отварная	3
Помидоры	1,4
Яблоки	1,8
Виноград	1,6

В заключение хочется сказать, что употребление пищевых волокон в должном объеме улучшит как общее состояние человека, так и поможет решить частные проблемы, например корректировка массы тела, контроль уровня холестерина и глюкозы в крови, улучшение работы микробиоты кишечника. Некоторые из наиболее эффективных способов увеличения потребления пищевых волокон включают употребление свежих фруктов и овощей в сыром виде, замену белого хлеба и пасты на продукты из цельного зерна, а также добавление бобовых в различные блюда.

Библиографический список

1. Байгарин Е.К. Изучение содержания пищевых волокон в

отечественных пищевых продуктах и их влияние на усвояемость макронутриентов URL: <https://medical-diss.com/docreader/357265/d?#?page=1> (Дата обращения 17.10.2024)

2. Кравцова Н. И., Спиричев В. Б., Шатнюк Л. Н. Витаминно-минеральные комплексы и обогащенные продукты. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2016.

3. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Москве URL:<https://77.rospotrebnadzor.ru/index.php/doc/infdoc/9031pishchevye-volokna-vazhnyj-komponent-zdorovogo-pitaniya> (Дата обращения: 16.10.2024)

4. Soluble Dietary Fiber, One of the Most Important Nutrients for the Gut Microbiota, Shandong University, 2021.

5. Тимофеева, Е. Н. Ошибки и проблемы внедрения бережливого производства в работу организации / Е. Н. Тимофеева, Е. О. Ермолаева, Ю. В. Устинова // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А. Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 192-193.

DIETARY FIBRES IN FOODS AND THEIR ROLE IN NUTRITION

*Smirnova Maria Evgenievna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A.
Timiryazev, e-mail: mariasmirnova67@icloud.com*

*Konovalova Sofia Alekseevna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A.
Timiryazev, e-mail: konovalova.s04@mail.ru*

*Scientific supervisor – Nugmanov Albert Khamed-Kharisovich, D.Sc. (Eng.), professor, head of the department, technology of storage and processing of fruit and vegetable and plant products, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev»,
e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Abstract: *the article contains a classification of dietary fiber, its role in nutrition and impact on the human body. It also considers the consumption rates of products that contain dietary fiber necessary for humans.*

Keywords: *dietary fiber, disease risks, gastrointestinal tract*

УКД 582.26

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОРСКОЙ КАПУСТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Сорокина Алина Алексеевна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», e-mail: shupilova14@bk.ru

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой, технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Аннотация: Морская капуста (Laminaria), являясь представителем бурых водорослей, давно известна своими полезными свойствами для здоровья человека. Современные тенденции здорового питания акцентируют внимание на

продуктах, которые не только утоляют голод, но и положительно влияют на здоровье и поддерживают физиологические функции организма. Данный продукт имеет потенциал для включения в состав функциональных продуктов.

Ключевые слова: морская капуста, морские водоросли, функциональное питание, здоровье.

Морская капуста давно зарекомендовала себя на отечественном рынке, как полезный и низкокалорийный суперфуд. Этот уникальный морской продукт богат йодом, витаминами, минералами и антиоксидантами, что делает его перспективным компонентом в разработке функциональных продуктов питания. Эти водные растения содержат небольшое количество липидов, но являются привлекательным источником белков, пищевых волокон и микроэлементов. Водоросли содержат широкий спектр биоактивных соединений и метаболитов, которые приносят пользу организму человека. На данный момент водоросли широко используются для разработки новых продуктов питания и получения высокоценных ингредиентов для пищевой и фармацевтической промышленности [1].

Цель данной работы заключается в том, чтобы рассмотреть возможности применения морской капусты в производстве функциональных продуктов питания.

Сегодня большая часть морских водорослей используется для получения специальных веществ — полисахаридов. Эти вещества называются гидроколлоидами. В свою очередь они широко применяются в пищевой промышленности как стабилизаторы, загустители и гелеобразователи. Среди наиболее распространённых полисахаридов, получаемых из морских водорослей, можно выделить агар, агрозу, альгинат и каррагинан. Эти вещества находят широкое применение в пищевой промышленности, способствуя сохранению формы продуктов и предотвращению их порчи. Агар, в зависимости от степени очистки, может использоваться для производства различных

продуктов, таких как мороженое, фруктовые соки, конфеты и хлеб. В то же время, менее очищенный агар находит применение в других областях. Существует ещё одно вещество, которое может быть использовано в пищевой промышленности — каррагинан. Этот полисахарид обладает уникальными свойствами, которые делают его незаменимым ингредиентом в производстве продуктов питания. Каррагинан используется для предотвращения порчи продуктов и сохранения их внешнего вида. Существует три основных типа каррагинана: каппа, йота и лямбда, которые широко применяются в промышленности. Одним из наиболее распространённых применений каррагинана является его добавление в молочные продукты, это вещество помогает сделать продукты более густыми и предотвращает их расслоение. Натриевая соль альгината — это ещё одно вещество, которое используют в промышленности, она помогает делать вязкие растворы. В пищевой промышленности её используют, чтобы сделать еду полезнее [2].

Ученые провели исследование, целью которого было определить, как использование целых морских водорослей в продуктах может повлиять на их вкусовые качества. Результаты показали, что добавление 5% - 10% водорослей в хлеб или макароны может улучшить восприятие продукта потребителями. При добавлении морских водорослей в мясной продукт с низким содержанием жира, было обнаружено, что добавление морских водорослей способствует улучшению их влагоудерживающих свойств и повышению густоты. В частности, было изучено влияние различных видов морских водорослей, таких как химанаталия продолговатая, ламинария охристая, порфира пупочная, молочнокислая и ундария перистая, на свойства продукта. Эксперимент показал, что добавление морских водорослей в твёрдый сыр делает его более полезным, обогащая его веществами, способствующими защите организма от вредных воздействий. При этом цвет, текстура и вкус сыра остаются неизменными, кроме того, морские водоросли способствуют лучшему удержанию влаги в сыре и снижению его кислотности. Однако они не оказывают влияния на количество бактерий в продукте и его способность к перевариванию. Порошок из морских водорослей

представляет собой ценный источник полезных веществ. Исследователи провели изыскания, направленные на изучение потенциала морских водорослей в улучшении характеристик продукта, изготовленного на основе суrimi. В ходе экспериментов было обнаружено, что добавление порошка из морских водорослей способствует сохранению формы и влажности продукта - с увеличением концентрации порошка наблюдается снижение насыщенности цвета и кислотности продукта, при этом повышается его стабильность. В результате экспериментов с добавлением 2,8% порошка из морских водорослей был получен продукт с улучшенными вкусовыми качествами. Учёные и другие исследователи в 2019 году провели эксперименты, в ходе которых они готовили безглютеновое печенье, используя в качестве ингредиентов каштановую муку и порошок из морских водорослей, в результате экспериментов было обнаружено, что добавление 3–9% порошка из морских водорослей улучшает способность теста поглощать воду, кроме того, было отмечено, что добавление морской капусты также положительно влияет на качество печенья. Однако печенье становится менее воздушным, теряет свой яркий цвет и становится менее поджаристым. Было выяснено, что печенье остаётся пригодным для употребления даже при увеличении количества морских водорослей в составе, однако чрезмерное количество водорослей может негативно сказаться на вкусе печенья [2].

В процессе оценки еды люди ориентируются на свои вкусовые ощущения. В современном мире всё больше людей выбирают здоровую пищу, но успех продукта зависит от его качества. Вкус играет важную роль в создании и продвижении продукта на рынке. Он помогает понять и оценить продукт, его качество и ценность. Морские водоросли обладают уникальным вкусом и приносят пользу для здоровья. Вкус морских водорослей определяется аминокислотами, которые придают продукту сладость, кислинку или горечь. Аминокислоты также влияют на восприятие вкуса умами. Аминокислоты можно разделить на четыре группы:

Сладкие: треонин, серин, глицин, аланин и пролин.

Умами: аспарагиновая и глутаминовая кислоты.

Горькие: валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, гистидин, аргинин и триптофан.

Безвкусные: тирозин и лизин.

Водоросли, обитающие в море, способны придавать блюдам разнообразные вкусовые оттенки [1].

Морские водоросли представляют собой ценный источник питательных веществ, таких как клетчатка, витамины и минералы. Концентрация этих компонентов в морских водорослях варьируется в зависимости от вида, рода и среды обитания. Морские водоросли являются естественным источником макроэлементов, таких как натрий, кальций, калий, магний, сера и хлор, а также микроэлементов, таких как йод, цинк, медь, селен, никель, кобальт и марганец. Они также содержат большое количество йода, который играет важную роль в профилактике зоба у людей. Как правило, белок содержится в красных и зелёных морских водорослях в более высоких концентрациях, чем в бурых водорослях, однако зелёные морские водоросли, содержат больше углеводов по сравнению с красными и коричневыми водорослями. Водоросли завоевали популярность не только в азиатских странах, но и в западных регионах, благодаря своим потенциальным преимуществам для здоровья. Доля зелёных, красных и бурых водорослей в общем потреблении морских водорослей в азиатских странах составляет 5%, 66,5% и 33% соответственно. В исследованиях было высказано предположение, что регулярное употребление 10 граммов морских водорослей может улучшить состояние здоровья человека за счёт добавления в рацион необходимых жирных кислот, белка и клетчатки. Так же сообщают, что 5 граммов сушёных коричневых, красных и других видов водорослей могут обеспечить организм необходимыми питательными веществами. Морские водоросли представляют собой ценный источник питательных веществ и биологически активных соединений, которые могут быть использованы в различных областях, включая пищевую промышленность и медицину. Эти морские ресурсы содержат широкий спектр макро- и микроэлементов, таких как

углеводы, белки, липиды, витамины и минералы [2].

В заключение можно отметить, что морская капуста представляет собой уникальный природный источник биологически активных веществ, который можно эффективно использовать для создания функциональных продуктов питания. Включение морской капусты в состав таких продуктов позволяет не только улучшить их питательную ценность, но и предоставить потребителям возможность поддерживать здоровье и предупреждать развитие различных заболеваний. В будущем исследования в области разработки функциональных продуктов на основе морской капусты могут открыть новые возможности для её применения и способствовать развитию рынка продуктов здорового питания [1].

Библиографический список

1. Anuj K., Mandakini D. H., Pankaj K., Devananda U., Satyen K. P., Chitradurga O. M., Niladri S. C., Aliyamveetil A. Z., Chandragiri N. R. Exploitation of Seaweed Functionality for the Development of Food Products, Food and Bioprocess Technology, 2023, India – 31 p.

2. Pandey A. K., Chauhan O. P., Semwal A. D. Seaweeds – A Potential Source for Functional Foods Defence Life Science Journal, Vol. 5, No. 4, October 2020, pp. 315-322

3. Тимофеева, Е. Н. Ошибки и проблемы внедрения бережливого производства в работу организации / Е. Н. Тимофеева, Е. О. Ермолаева, Ю. В. Устинова // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А. Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 192-193.

THE POSSIBILITIES OF USING SEAWEED IN THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOODS

Sorokina Alina Alekseevna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.Timiryazev, e-mail: shupilova14@bk.ru

Scientific supervisor - Nugmanov Albert Khamed-Kharisovich, D.Sc. (Eng.), professor, head of the department, technology of storage and processing of fruit and vegetable and plant products, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev», e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru

Abstract: *Seaweed (Laminaria), being a representative of brown algae, has long been known for its beneficial properties for human health. Modern trends in healthy eating focus on products that not only satisfy hunger, but also have a positive effect on health and support the physiological functions of the body. This product has the potential to be included in functional products.*

Keywords: *seaweed, seaweed, functional nutrition, health.*

УКД 656.5

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ВОДОРОСЛЕЙ КАК ОСНОВА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Танюшина Мария Александровна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: amore_aroma@mail.ru

Мехоношина Юлия Александровна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», e-mail: oznobikhina2044@mail.ru

*Научный руководитель – Будова Анна Владимировна, ассистент кафедры
Технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: budova.anna@gmail.com*

Аннотация: в данной статье рассматривается возможность применения водорослей в рецептурах макаронных изделий для получения продуктов функциональной направленности.

Ключевые слова: водоросли, химический состав, пищевая ценность, макаронные изделия, функциональные продукты

Установлено, что болезни щитовидной железы имеются у 20-40% жителей Российской Федерации и 80% из них вызваны дефицитом йода. В среднем россиянин употребляет всего порядка 40 мкг йода в день, что в три раза меньше суточной нормы, которая составляет от 125 до 150 мкг [1]. Потребляя лишь йодированную соль, человек может обеспечить только нижнюю границу физиологической потребности в йоде. Для того чтобы решить эту задачу, необходимо включать в рацион питания большой ассортимент пищевых продуктов, содержащих в своем составе данный элемент, например, за счет функциональных продуктов.

В последние годы водоросли стали неотъемлемой частью питания современного человека, привлекая внимание как потребителей, так и производителей. Их уникальные питательные свойства и широкий спектр применения делают их перспективным сырьем для разработки функциональных продуктов питания. Водоросли употребляли в пищу еще с древнейших времен. Жители прибрежных районов использовали разные виды водорослей в своих блюдах вместе с другими морепродуктами. В Юго-Восточной Азии и Австралии эти растения являются важными ингредиентами традиционных кулинарных изделий. В Северной Америке и Европе водоросли начали выращивать

искусственно, сегодня этот промысел занял всю территорию Соединенных Штатов [2].

Известно, что водоросли богаты полезными макро- и микронутриентами. Одним из них является йод. Он принимает участие в выработке гормонов щитовидной железы: тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3), являясь основной составной частью их молекул. Эти гормоны, в свою очередь, отвечают за терморегуляцию и обмен веществ, и их недостаток может привести к сильному ухудшению иммунитета. Они поддерживают водно-солевой баланс, регулируют сердечный ритм, укрепляет нервную систему [3].

Переработка водорослей позволяет создать большое количество функциональных продуктов питания. Всего лишь 100 грамм готовой ламинарии (морской капусты) содержит 300 мкг йода, что превышает суточную норму в два раза. Отталкиваясь от этого, можно сделать вывод о пользе и важности ее присутствия в рационе среднестатистического человека, проживающего в городе вдали от морских зон.

Экстракты водорослей используются в производстве салатов в сушеном или свежем виде, обогащая их витаминами и минералами, а также в качестве приправ и соусов, что придает блюдам уникальный морской вкус, также они применяются в производстве здоровых перекусов в виде чипсов или батончиков. Включение любого из продуктов, содержащих водоросли в ежедневный рацион, поможет предотвратить болезни щитовидной железы и другие негативные последствия недостатка йода в организме за счет этих растений.

В свою очередь в качестве основы для разработки функциональных продуктов, содержащих в своем составе водоросли целесообразно использовать такую группу продуктов, как макаронные изделия. Они являются одним из наиболее распространенных видов продукции в рационе современного человека. Чаще всего их употребляют в качестве гарнира. Их популярность обуславливается широким ассортиментом, за счет большого ценового диапазона, разнообразия форм, простоте и скорости приготовления, а также за счет своей пищевой ценности – данная группа продуктов позволяет быстро и относительно

надолго насытить организм человека.

В настоящее время ведется разработка линейки макаронных изделий с добавлением различных видов водорослей (ламинарии, спирулины). Проведенные исследования показали, что чем больший процент порошка водорослей добавляют в макароны, тем они становятся темнее и менее привлекательными для покупателя. Аналогичные изменения происходят и со вкусом. Установлено, что при варке вкус и запах усиливается. Анализ химического состава макаронных изделий показал, что массовая доля йода варьируется от 767 мкг/кг, до 2686 мкг/кг [4].

Основываясь на приведенных данных, можно сделать вывод о необходимости проведения дальнейших исследований для установления оптимального соотношения порошка различных видов водорослей, с целью обеспечения наилучших органолептических и физико-химических показателей. При этом необходимо учитывать содержание йода в сырье, чтобы обеспечить физиологическую норму потребления данного вещества. Дополнительно нужно отметить, что использование ламинарии как ингредиента в составе других пищевых продуктов, не подвергаемых тепловой обработке, также позволит обеспечить суточную потребность в таком важном органическом веществе. Таким образом расширение ассортимента макаронных изделий с применением продуктов переработки водорослей является актуальной задачей для пищевой промышленности.

Библиографический список

1. Газета.Ru // Эндокринолог Екатерина Трошина рассказала о йододефицитных областях России и снижении IQ у населения : сайт. – URL: <https://www.gazeta.ru/science/2022/05/20/14876546.shtml?updated> (дата обращения: 08.10.2024)
2. Buckley S. Human consumption of seaweed and freshwater aquatic plants in ancient Europe / Buckley S., Hardy K., Hallgren F., et al. // Nat Commun. – 2023. V.

14. – №1. DOI: 10.1038/s41467-023-41671-2.

3. Михайленко, А. К. Гормональный профиль, белковый обмен овец в зависимости от возраста и условий содержания / Михайленко А. К., Ашихмина Е. В. // Сельскохозяйственный журнал. – 2012. – Т. 2. – № 1. – С. 132-135.

4. Макароны изделия с биологически-активными добавками-водорослями ламинарии с технологией их заготовки / В. А. Милюткин, Н. В. Праздничкова, В. Н. Сысоев [и др.] // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 19–20 декабря 2022 года / Под научной редакцией М.К. Садыговой, М.В. Беловой, А.А. Галиуллина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 155-160.

5. Тимофеева, Е. Н. Ошибки и проблемы внедрения бережливого производства в работу организации / Е. Н. Тимофеева, Е. О. Ермолаева, Ю. В. Устинова // Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А. Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 192-193.

6. Профилактика нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности на предприятиях угольной промышленности при возникновении чрезвычайной ситуации в мирное и военное время / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, А. А. Моисеев, М. В. Просин // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2021. – № 2. – С. 41-46

ALGAE PROCESSING PRODUCTS AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS

*Tanyushina Maria Alexandrovna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: amore_aroma@mail.ru*

*Mekhonoshina Yulia Aleksandrovna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: oznobikhina2044@mail.ru*

*Scientific supervisor – Budova Anna Vladimirovna, Assistant of the
Department of Technology of storage and Processing of fruits and Vegetables and
Crop Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy, e-mail: budova.anna@gmail.com*

Abstract: *This article discusses the possibility of using algae in pasta recipes to obtain functional products.*

Keywords: *algae, chemical composition, nutritional value, pasta, functional products.*

УДК 664.696

ЗЛАКОВЫЕ БАТОНЧИКИ-МЮСЛИ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ВРЕДНЫМ ПЕРЕКУСАМ

*Творогова Дарья Витальевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: daratvorogova@gmail.com*

*Новикова Ксения Дмитриевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: ksy_nova@bk.ru*

*Научный руководитель – Будова Анна Владимировна, ассистент кафедры
технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: budova.anna@gmail.com*

Аннотация: статья посвящена злаковым батончикам, которые являются полезной заменой вредным перекусам таким как чипсам и сухарикам с большим содержанием соли и жира. Рассматриваются их питательные свойства и преимущества.

Ключевые слова: злаковые батончики, мюсли, альтернатива, химический состав, преимущества.

Питание играет ключевую роль в формировании здоровья человека, обеспечивая организм основными пищевыми веществами такими как белки, жиры, углеводы, а также витаминами и минералами. Недостаток или избыток пищевых веществ может вызывать алиментарные заболевания, снижать иммунитет, физическую и умственную работоспособность.

Один из самых острых дефицитов, с которым сталкивается современный человек – это время. Зачастую его не хватает для приготовления полноценных приемов пищи, что повышает спрос на продукты готовые к употреблению.

При этом потребители все чаще обращают внимание на полезные свойства продуктов. В последние годы наблюдается рост популярности функциональных пищевых продуктов, среди которых злаковые батончики-мюсли занимают значительное место.

Злаковые батончики-мюсли являются отличным выбором для здорового питания. Они отвечают современным потребительским трендам, такими как: натуральный состав, отличные органолептические показатели и удобство в употреблении – батончики не требуют специальных условий хранения, они легкие и компактные и благодаря индивидуальной упаковке их удобно брать с собой.

В качестве основных компонентов используют продукты переработки злаков (овса, пшеницы, ржи, гречихи, ячменя) богатых углеводами, и что в особенности важно – клетчатки. За счет этого можно получать высокоэнергетические продукты функциональной направленности, в частности

с повышенным содержанием пищевых волокон. В свою очередь сочетание быстрых и медленных углеводов позволяет долгосрочно ощущать сытость без резких скачков уровня сахара в крови. Таким образом зерновые батончики-мюсли подходят как для питания массового потребителя, так и для людей с проблемами пищеварительной системы и нарушениями обмена веществ.

Таблица 1

Химический состав ингредиентов для производства батончиков-мюсли

Вещества	Содержание, %				
	Хлопья ржаные	Хлопья ячменные	Хлопья пшеничные	Ядра подсолнечника	Хлопья гороховые
Белки	10,6	9,5	13,0	20,2	23,0
Жиры	2,0	1,1	2,0	51,7	1,6
Углеводы	59,2	63,0	62,5	10,5	50,0
Пищевые волокна	16,4	14,5	10,8	5,0	1,1
Витамины	Содержание, мг%				
В1	0,44	0,12	0,44	1,84	0,9
В2	0,2	0,06	0,2	0,18	0,18
В6	0,41	0,36	0,41	-	0,27
Е	2,6	3,7	5,34	34,6	9,1
РР	1,3	2,0	1,3	10,1	2,4
Минералы	Содержание, мг%				
К	424	453	337	647	731
Са	59	93	54	367	89
Mg	120	150	108	317	88
Р	366	353	370	530	226
Fe	5,4	7,4	5,4	6,1	7,0

Сравнительный химический состав компонентов для производства батончиков-мюсли представлен в таблице 1 [2].

В качестве дополнительного сырья могут применяться сушеные фрукты и орехи, подсластители – мед, фруктовые сиропы, финиковую пасту, патоку и др., также батончики могут покрываться шоколадной глазурью. За счет внесения этих компонентов можно не только улучшать органолептические показатели, но и обогащать или корректировать соотношение белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов. В этом отношении мюсли-батончики выгодно выделяются на фоне других видов снековой продукции. Зерновые батончики рекомендуются как полезный перекус для всех, кто следит за своим питанием. Они могут безопасно заменить вредные сладости, такие как конфеты и печенье, а также помочь контролировать тягу к сладкому.

На основании вышесказанного можно заключить, что мюсли-батончики – это полезный и питательный перекус, который может служить здоровой альтернативой менее полезным снекам и сладостям. За счет изменения соотношения основных ингредиентов, можно легко корректировать соотношение основных пищевых веществ и энергетическую ценность, получая продукты, соответствующие современным научным принципам здорового питания. А включение батончиков-мюсли в рацион способствует улучшению общего состояния здоровья и обеспечит необходимую энергию в течение дня.

Библиографический список

1. Ромашкова, А. П. Ценность злаковых батончиков-мюсли в питании человека // Молодой ученый. — 2020. — № 22. Т. 312. — С. 587-589.
2. Резниченко И. Ю., Позняковский В. М., Драгунова И. А. Выбор сырья для мюсли-батончика // Пищевая промышленность. 2007. №2. С. 68-69.
3. Комлева В.В. Зерновые батончики, понятие, состав, польза и вред // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL:

<https://scienceforum.ru/2017/article/2017035288?ysclid=m28u9iad8t584024944>

(дата обращения: 10.10.2024).

4. The use of Soxhlet extractor for the production of tinctures from plant raw materials / D. Borodulin, M. Prosin, I. Bakin [et al.] // E3S Web of Conferences : 13, Rostovon-Don, 26–28 февраля 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 08010. – DOI 10.1051/e3sconf/202017508010

5. Исследование процесса охмеления пивного суслу с применением современного оборудования / Д. М. Бородулин, Е. А. Сафонова, М. В. Просин, И. О. Миленский // Современные материалы, техника и технологии. – 2017. – № 3(11). – С. 16-21

6. Методика оценки безопасной эвакуации маломобильных граждан из зданий различного функционального назначения посредством уточнения параметров эвакуационного процесса / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, И. М. Угарова [и др.] // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2022. – № 4. – С. 52-58

CEREAL GRANOLA BARS AS AN ALTERNATIVE TO HARMFUL SNACKS

*Tvorogova Daria Vitalievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: daratvorogova@gmail.com*

*Novikova Ksenia Dmitrievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: ksy_nova@bk.ru*

Scientific supervisor -Budova Anna Vladimirovna, Assistant at the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Crop Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: budova.anna@gmail.com

Abstract: *The article is devoted to cereal bars, which are a useful substitute for harmful snacks such as chips and crackers with a high content of salt and fat. Their nutritional properties and benefits are considered.*

Key words: *cereal bars, muesli, alternative, chemical composition, advantages*

УДК 613.269

КОНСЕРВИРОВАННОЕ МАНГО – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Фадеева Екатерина Александровна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российская государственная аграрная академия наук и образования имени К.А. Тимирязева», e-mail: katafadееva304@gmail.com

Танюшина Мария Александровна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российская государственная аграрная академия наук и образования имени К.А. Тимирязева», e-mail: amore_aroma@mail.ru

Научный руководитель – Будова Анна Владимировна, ассистент кафедры Технологии хранения и переработки плодовооценной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российская государственная аграрная академия наук и образования имени К.А. Тимирязева», e-mail: budova.anna@gmail.com

Аннотация: в статье рассматриваются продукты консервации манго как перспективный ингредиент при производстве широкого спектра пищевых продуктов, приведен биохимический состав манго и потенциальные преимущества для здоровья.

Ключевые слова: консервированное манго, рецептура манго, биохимический состав

Манго одно из самых экономически выгодных и значимых тропических растений в мире. Известно, что в 2023 году общий объём экспорта манго в мире составил 1,51 миллиарда долларов, а общий объём произведённых манго — 78,56 миллиарда тонн [1]. С каждым годом популярность манго возрастает, его добавляют в напитки, десерты, всевозможные блюда, делают косметику и даже парфюмы с ароматом манго. Мировое производство этого фрукта удвоилось за последние три десятилетия. Население всё чаще старается вносить в свой рацион манго, заботясь о своём здоровье, так как оно является источником макро- и микроэлементов, множества полифенолов. Существуют исследования о противодиабетических свойствах манго из-за содержания в нём мангиферина [2].

Консервирование – удобный способ сохранения экзотических фруктов и использования в готовке. Различные способы консервирования позволяют сохранить полезные свойства плодов и овощей и при этом продлить срок хранения.

В современном мире происходит популяризация здорового образа жизни. Поиска естественных источников полезных нутриентов, которые окажут положительное влияние на физическое состояние человека является важной задачей. Поэтому данная статья как исследование источников актуальна для научного сообщества.

Консервирование манго включает несколько этапов, позволяющих обеспечить качество и безопасность продукта. Плоды манго собирают в период технологической зрелости. Далее их инспектируют и отбирают согласно критериям качества (отсутствие повреждений, гнили и признаков болезней). Затем следует очистка плодов – они моются под проточной водой для удаления загрязнений, пестицидов и воска, после чего удаляется кожура и удаляется косточка манго. Очищенное манго нарезают на ломтики для консервов и бланшируют с целью сохранения цвета и снижения микробной активности. Далее осуществляют консервацию манго, основными способами являются:

- консервация в сиропе – дольки манго помещают в сахарный сироп с разными пропорциями сахара и воды;

- сухое консервирование сушка плодов при помощи солнечной сушки или конвекционных сушилок;
- замораживание, при котором ломтики манго консервируют при низких температурах (ниже -18°C), замедляя биохимические процессы;
- использование консервантов, например, сорбат калия или бензоат натрия;
- пастеризация [3].

Консервированное манго хранят в герметичной таре без доступа солнечного света.

В консервированном манго сохранены многие витамины и другие полезные вещества. Только при пастеризации содержание витамина С в консервированном манго уменьшается [4]. В то же время значение фенольных соединений при увеличении температуры возрастает. При использовании других методов консервации все витамины и другие микроэлементы остаются в прежнем количестве.

Согласно отчёту Национального совета по манго за 2015 год в одной порции манго содержится всего 100 калорий, что обеспечивает рекомендуемую суточную дозу витамина С на 100% и витамина А на 35%. Благодаря высокому содержанию витамина С, консервированное манго способствует здоровому функционированию иммунной системы и образованию коллагена.

В плодах манго очень мало натрия (2мг/100г) и много калия (156мг/100г), регулирующего частоту сердечных сокращений и кровяное давление. Плоды манго – источник большого количества флавоноидов и каротиноидов, которые помогают нейтрализовать свободные радикалы, снижая риск развития хронических заболеваний, включая сердечно-сосудистые онкологические болезни [5]. Некоторые части манго богаты мангиферином – ксантоноидом, имеющим высокую антиоксидантную активность и многофакторную фармакологическую деятельность – противодиабетическую, противоопухолевую и др [6].

Несмотря на огромную пользу консервированного и свежего манго для здоровья людей, этот тропический фрукт может оказывать и негативное влияние

на человека. В кожуре манго содержится урушиол, соединение, которое также содержит ядовитый плющ. Урушиол вызывает зудящую красную сыпь после прикосновения. И хотя его значительно меньше в манго, чем в ядовитом плюще, он всё равно может вызывать аллергическую реакцию и сыпь. Именно поэтому следует всегда счищать кожуру при употреблении манго и не пробовать собирать плоды манго самостоятельно [7].

Исходя из вышесказанного, консервированное манго – отличный источник различных макро- и микронутриентов, обладающих полезными свойствами. Польза консервированного манго для здоровья заключается в высоком содержании витаминов, минералов и антиоксидантов, которые способствуют и улучшению пищеварения, и укреплению иммунитета. Однако, несмотря на эти преимущества, важно быть осведомлённым о возможном вреде, связанным с употреблением консервированного манго.

Библиографический список

1. Infinite. Top 10 Mango Exporter Countries in 2023 / [Электронный ресурс] // Tradeimex: [сайт]. — URL: <https://www.tradeimex.in/blogs/top-10-Mango-exporter> (дата обращения: 05.09.2024).

2. Zarasvand S. A., Mullins A. P., Arjmandi B., Haley-Zitlin V. Antidiabetic properties of mango in animal models and humans: A systematic review [Текст] / S. A. Zarasvand, A. P. Mullins, B. Arjmandi, V. Haley-Zitlin // Nutrition research. — 2023. — № 111. — С. 73-89. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2023.01.003>

3. 3 Easy Ways to Preserve Mangoes / [Электронный ресурс] // wikiHow : [сайт]. — URL: <https://www.wikihow.com/Preserve-Mangoes> (дата обращения: 05.09.2024).

4. Arampath P. C., Dekker M. Thermal Effect, Diffusion, and Leaching of Health-Promoting Phytochemicals in Commercial Canning Process of Mango (*Mangifera indica* L.) and Pineapple (*Ananas comosus* L.) [Текст] / Arampath P. C., Dekker M. // Foods. — 2021. — № 10. — С. 46.

<https://doi.org/10.3390/foods10010046>

5. Siddiq M., Brecht J. K., Sidhu J. S. Handbook of Mango Fruit: Production, Postharvest Science, Processing Technology and Nutrition. [Текст] / Siddiq M., Brecht J. K., Sidhu J. S. — 1. — Chichester: John Wiley & Sons, 2017 — 371 с.

6. Манго. О полезных свойствах фрукта / [Электронный ресурс] // Роспотребнадзор: [сайт]. — URL: <https://23.rospotrebnadzor.ru/content/325/60524/> (дата обращения: 19.09.2024).

7. Ukleja-Sokołowska N., Gawrońska-Ukleja E., Kinga L., Żbikowska-Gotz M., et al Anaphylactic reaction in patient allergic to mango [Текст] / Ukleja-Sokołowska N., Gawrońska-Ukleja E., Kinga L., Żbikowska-Gotz M., et al // Allergy, Asthma & Clinical Immunology. — 2018. — № 14. — С. 78. <https://doi.org/10.1186/s13223-018-0294-1>

CANNED MANGO IS A PROMISING INGREDIENT IN THE PRODUCTION OF HEALTHY FOOD PRODUCTS

Fadeeva Ekaterina Alexandrovna, student of the Technology Institute, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture Estate of K.A. Timiryazev, e-mail: katafadeeva304@gmail.com

Tanyushina Maria Alexandrovna, student of Technology Institute, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture estate of K.A. Timiryazev, e-mail: amore_aroma@mail.ru

Scientific supervisor – Budova Anna Vladimirovna, Assistant of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Crop Products, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture of the Estate of K.A. Timiryazev, e-mail: budova.anna@gmail.com

Abstract *The article discusses mango preservation products as a promising ingredient in the production of a wide range of food products, provides the biochemical composition of mangoes and potential health benefits.*

Keywords: *canned mango, mango formulation, biochemical canned mango, mango formulation, biochemical composition*

УДК 664.681

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО ВИДА МУКИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ

Феофанова Татьяна Михайловна, магистрант ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
e-mail: qvaizer@bk.ru

Лобосова Лариса Анатольевна, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», *e-mail: lobosova63@mail.ru*

Научный руководитель – Магомедов Газибег Омарович, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
e-mail: gazibeck.magomedov@yandex.ru

Аннотация: в статье рассматривается технология производства безглютенового сдобного печенья с заменой муки пшеничной высшего сорта на смесь муки тефф и порошка из моркови с добавлением сублимированной капусты. Обоснован выбор нового растительного сырья, представлено его влияние на органолептические и физико-химические показатели качества сдобного печенья, определено оптимальное соотношение муки тефф и порошка из моркови – 70:30, рассчитана пищевая и энергетическая ценность сдобного печенья.

Ключевые слова: сдобное печенье, целиакия, мука тефф, порошок из моркови, сублимированная капуста, пищевая ценность, энергетическая ценность.

Питание – важная составляющая здоровья человека. В России реализуются национальные программы, направленные на стабильность и развитие отечественного производства, обеспечение выпуска сбалансированного основными нутриентами готового продукта [1].

Несвоевременный приём пищи, некачественная еда и стрессы – проблема современного человека, которая может привести к тяжёлым заболеваниям желудочно-кишечного тракта.

Одна из национальных программ - «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года».

Перспективное и актуальное направление обогащения мучных кондитерских изделий – использование нетрадиционного растительного сырья [2].

Ученые ведут поиск новых видов сырья для выработки мучных кондитерских изделий, в целях расширения ассортимента, повышения пищевой ценности.

Известно сдобное печенье функционального назначения, в рецептурный состав которого входит мука пшеничная, маргарин, яичный порошок, дрожжи хлебопекарные, порошок из семян люцерны и эспарцета, смесь размолотых ядер вишневых и абрикосовых косточек, бекмес из плодов белой шелковицы, вода и остальное сырьё, что позволяет получить сдобное печенье с повышенной пищевой ценностью и оригинальным вкусом [3].

Разработано сдобное печенье «Бийское», рецептурный состав которого представлен пшеничной мукой, водой, маргарином, яичным порошком, дрожжами хлебопекарными, что позволяет улучшить органолептические показатели качества, повысить пищевую ценность, снизить энергетическую ценность и содержание соли [4].

Целью работы является разработка рецептуры сдобного печенья с

применением муки тефф, порошка из моркови и сублимированной капусты.

Объектами исследования явились: мука тефф, морковный порошок и сублимированная капуста (ГОСТ 32065-2013), сахар белый (ГОСТ 33222-2015), масло сливочное (ГОСТ 32261-2013), изюм (ГОСТ 32896–2014), соль пищевая (ГОСТ Р 51574-2018), сода пищевая (ГОСТ 32802-2014), сдобное печенье (ГОСТ 24901-2014).

В рамках ГОСТ 24901-2014 проводили определение органолептических показателей качества и физико-химических: щелочность (ГОСТ 5898-87), массовую долю влаги (ГОСТ 5900-73), намокаемость (ГОСТ 10114-80), массовую долю жира (ГОСТ 31902-2012), массовую долю общего сахара (ГОСТ 5903-89). Расчётным методом - определение пищевой и энергетической ценности.

Новым перспективным видом сырья является мука тефф – безглютеновый вид муки, получаемый из зёрен растения Эрагrostис теф. Она богата белком, пищевыми волокнами; незаменимыми аминокислотами, например, лизином, который не вырабатывается в организме человека; минеральными веществами: меди, магния, калия, фосфора, марганца, цинка и селена, значительным количеством железа. Использование муки тефф в ежедневном рационе будет оказывать профилактическое воздействие на организм, страдающий от аутоиммунного заболевания – целиакии [5].

Порошок из моркови – источник белков; пищевых волокон; эфирных масел; витаминов группы В, РР, С, К, Е, в значительных количествах β – каротина, минеральных веществ: калия, кальция, железа, магния, кобальта, меди, йода, цинка и др. Его употребление может стать профилактикой для людей, страдающих близорукостью, конъюнктивитами и быстрой утомляемостью, а также оказывает противовоспалительное действие, улучшает обмен веществ.

Сублимированная капуста содержит витамин U, который оказывает цитопротективное действие на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта человека; витамина К, необходимого для улучшения свёртываемости крови; нерастворимые пищевые волокна, выводящие тяжелые металлы из

организма; фитостерин, уменьшающий количество холестерина и др.

За контрольный образец принята рецептура сдобного печенья «Ливадия». В пересчете на сухие вещества заменяли муку пшеничную высшего сорта на смесь муки тефф и порошка из моркови в соотношениях 50:50; 60:40; 70:30, вместо изюма внесли сублимированную капусту.

Приготовление теста для печенья осуществляли следующим образом: сахар белый и меланж смешивали и взбивали. Далее перемешивали с просеянной мукой тефф и порошком из моркови, добавляли сублимированную капусту. Кондитерским мешком отсаживали тесто на смазанный маслом и посыпанный мукой противень и выпекали в течение 10-12 минут при температуре 210-230 °С. Выпеченное печенье охлаждали и через 24 ч анализировали.

Полученное сдобное печенье имеет правильную, не расплывчатую форму без вмятин и вздутий; слегка шершавую, ровную поверхность, изделие не подгоревшее; пропеченное, с пористой структурой, цвет - от светло-оранжевого до ярко-оранжевого с выраженным, свойственным вкусом и ароматом порошка из моркови и сублимированной капусты.

Физико-химические показатели качества представлены на рисунке 1.

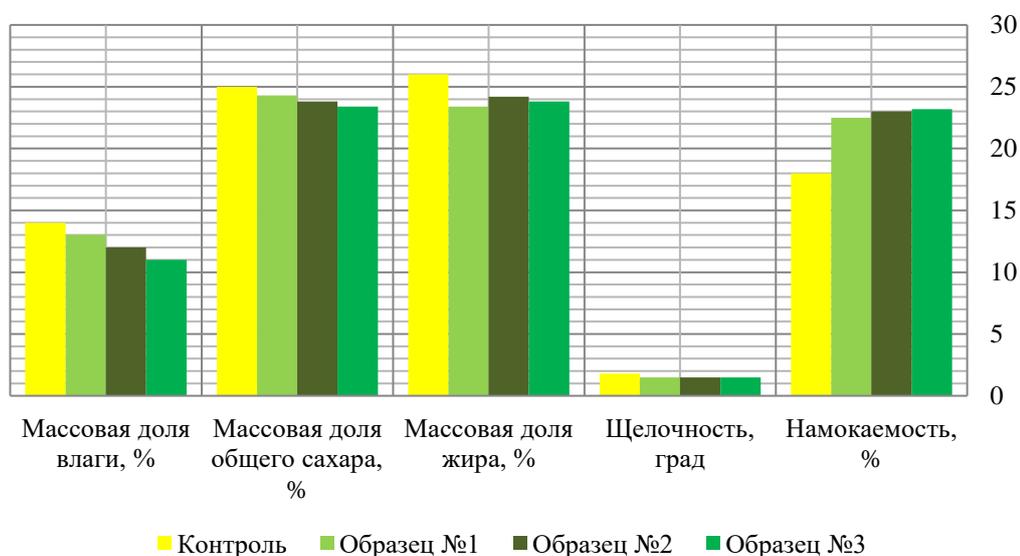


Рисунок 1 – Физико-химические показатели качества сдобного печенья

Из данных (рис. 1) видно, что массовая доля влаги сдобного печенья в пределах от 14% (контроль) до 11% (образец № 3); намокаемость изменялась от 180% (контроль) до 232% (образец № 3), что можно объяснить следующим образом: семена тефф являются самым мелким зерном в мире от 0,61 до 1,17 мм [6], при измельчении получается мелко-дисперсный порошок, который лучше впитывает воду. Массовая доля общего сахара снижалась с 25 (контроль) до 23,4% (образец № 3) за счёт вносимого растительного сырья. Массовая доля жира находилась в пределах требований ГОСТ – 24901-2014 – не более 30%. Щелочность, в сравнении с контрольным образцом, уменьшилась на 0,3 град.

По результатам оценки органолептических и физико-химических показателей качества печенья лучшим признан образец № 3 с содержанием муки тефф и порошка из моркови в соотношении 70:30.

Рассчитана пищевая ценность сдобного печенья. Содержание белка увеличилось – в 2,4 раза; пищевых волокон в – в 4,9; витаминов: А – в 1,5, С – в 8, К – в 4, β-каротина – в 2 раза; минеральных веществ: калия – в 8 раз, кальция – в 9, магния – в 4, фосфора – в 2,5, железа – в 8 раз. Энергетическая ценность снижена на 55 ккал (229 кДж).

Употребление нового сдобного печенья обеспечит рацион основными нутриентами и может быть рекомендовано не только людям, страдающим от целиакии, но и для всех, кто заботится о своём здоровье.

Библиографический список

1. Сидоренко Е.В. Анализ российского рынка мучных кондитерских изделий с применением нетрадиционного сырья // Стратегии бизнеса. - 2022. - С. 50-51.
2. Николаев А.А. Особенности и перспективы современного продвижения кондитерских изделий на продуктовом рынке России // Естественно-гуманитарные исследования. № 44 (6). – 2022. С. 225 – 230.
3. Патент 2617336 Российская Федерация, МПК А21D 13/80 Сдобное

печенье функционального назначения № 2016100918; заявл. 01.12.2016; опубл. 24. 04.2017 / Тарасенко Н. А., Архипов В. Ю.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный технологический университет". - 7 с.

4. Патент 2428036 Российская Федерация, МПК А21D 13/80 Сдобное печенье «Бийское» № 2009140557/13; заявл. 02.11.2009; опубл. 10. 09.2010 / Лихачева Т. В., заявитель и патентообладатель Лихачева Т. В. – 4 с.

5. Орешко Л. С., Бакулин И. Г., Авалуева Е. Б., Семенова Е. А., Ситкин С. И. Современное представление о целиакии взрослых // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. - 2021. С. 84 - 95.

6. Янова М.А., Колесникова Н.А. Исследование зерна теффа в сравнении с традиционными безглютеновыми злаковыми культурами // Вестник КрасГАУ. – 2022. С 241 – 248.

USING AN UNCONVENTIONAL TYPE OF FLOUR IN THE PRODUCTION OF COOKIES

Feofanova Tatiana Mikhailovna, undergraduate student, Voronezh state university of engineering technologies, e-mail: gvaizer@bk.ru

Lobosov Larisa Anatolevna, PhD in Engineering, Associate Professor of Technology of Bakery, Confectionery, Pasta and Grain Processing, Voronezh State University of Engineering Technologies, e-mail: lobosova63@mail.ru

Scientific supervisor – Magomedov Gazibeg Omarovich, Grand PhD in Engineering, Professor, Head of the Department of Technology of Bakery, Confectionery, Pasta and Grain Processing, Voronezh State University of Engineering Technologies, e-mail: gazibeck.magomedov@yandex.ru

Abstract: *The article discusses the technology of producing gluten-free butter cookies by replacing premium wheat flour with a mixture of teff flour and carrot powder with the addition of freeze-dried cabbage. The choice of new plant materials is*

substantiated, its effect on the organoleptic and physicochemical quality indicators of butter cookies is presented, the optimal ratio of teff flour and carrot powder is determined - 70:30, the nutritional and energy value of the butter cookies is calculated.

Key words: *butter cookies, celiac disease, teff flour, carrot powder, freeze-dried cabbage, nutritional value, energy value.*

УДК 664.86

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОРСОВ

Чеметева Ангелина Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: angelinatchemeteva@yandex.ru

Фадеева Екатерина Александровна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: yakaterina.f4deeva@yandex.ru

Научный руководитель – Будова Анна Владимировна, ассистент кафедры
Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: katafadeeva304@gmail.com

Аннотация: Статья посвящена продукту для здорового и функционального питания- обогащенному и витаминизированному морсу. Анализ создания плодоягодных морсов для функционального питания на кафедре «Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» Технологического института РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева показала, что получение морсов с функциональной направленностью, кроме использования

нативных антиоксидантов, требует дополнительного обогащения концентратами.

Ключевые слова: функциональный напиток, морс, экстракты

В наше время доказано, что продукты питания должны быть не только вкусными, но и полезными. Установлено, чтобы назвать продукт функциональным, он должен быть предназначен для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладать научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижать риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращать дефицит или восполнять имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохранять и улучшать здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов [2].

В связи с популяризацией правильного питания и здорового образа жизни, многие люди, отказываются от газировок в пользу морсов и других функциональных напитков.

Морс — традиционный русский безалкогольный напиток, приготовленный чаще всего из ягод, реже – из фруктов с добавлением воды и сахара или меда. В качестве сырья используется клюква, смородина, малина, вишня, прочие фрукты и ягоды с большим содержанием сока. Его часто добавляют в алкогольные коктейли.

Предлагаемые функциональные морсы предназначены для ежедневного употребления всеми группами населения, рецептуры разработаны с учетом норм физиологических потребностей в таких биологически-активных веществах как витамин С, Р-активные вещества (антоцианы, катехины, флавоноиды) [1].

Технология производства функциональных морсов предусматривает использование растительного сырья с высоким содержанием нативных антиоксидантов: сушеных плодов и листьев черноплодной рябины, яблони, темноокрашенного винограда.

Получение морсов и напитков из местных овощей, фруктов, ягод с функциональной направленностью, кроме использования нативных антиоксидантов, требует дополнительного обогащения концентратами фитопрепаратов с высокой антиоксидантной активностью [1].

Были проведены исследования и опыты по созданию концентратов экстрактов листьев плодовых растений и некоторых трав: сушеных плодов и листьев черноплодной рябины, яблони, темноокрашенного винограда.

Экстракты необходимо готовить в вакуум-аппарате при остаточном давлении в аппарате (вакууме) 0,3- 0,4 в виде водной вытяжки 1:10 (на одну часть листьев 10 частей воды, при 35-40°C) из сушеных листьев и трав до содержания растворимых сухих веществ (РСВ) 5-7%. Затем экстракт отделяли от листьев, фильтровали через лавсановый фильтр и концентрировали в вакуум-аппарате при остаточном давлении в аппарате (вакууме) 0,6-0,8 кПа до содержания РСВ 15-25% с последующим подкислением концентрата лимонной кислотой до pH 3,5. Готовый фитоконцентрат фасовали в стеклянные бутылки Ш-34-1000с герметической укупоркой и пастеризацией 25 мин при температуре 100 °Сф. Полученные фитоконцентраты имели антиоксидантную активность более 900 мг/100г по дигидрокверцетину (на приборе Цвет-Яуза). Фитоконцентраты при хранении в течение 12 месяцев при температуре 20-220С и отсутствии солнечного цвета сохраняют антиоксидантную активность на 90%. Согласно международной классификации, натуральные фитопрепараты в форме экстрактов и концентратов с высоким содержанием БАВ, а также традиционные продукты питания, обогащенные фитодобавками, включены в перечень функциональных продуктов [3].

Технология производства функциональных морсов состоит из следующих этапов: свежие плоды, ягоды, их листья сортируют по качеству, моют холодной проточной водой в моечной вибрационной машине. Затем чистое сырье подсушивают на сетчатых лотках воздухом под действием вентиляции для удаления излишков влаги, которая, создавая влажную атмосферу в сушилке, усиливает процесс ферментации сырья, отрицательно воздействует на цвет

плодов и листьев, ухудшает аромат, вкус и снижает антиоксидантную активность. Подсушенное сырье сушат в ИФК сушилке на сетчатых лотках с керамическим покрытием до остаточной влажности 5-7% для листьев и 10-12% для плодов и ягод. Сушеные плоды, ягоды и листья выдерживают на лотках при температуре 20-25°C и относительной влажности воздуха 70% в отдельном чистом сухом помещении в течение 12 часов для выравнивания влаги. После чего обрабатывают бактерицидной лампой, расположенной на высоте 10-15 см от поверхности продукта в течение 5 мин.

Таблица 1

Содержание БАВ в функциональных морсах

Виды готовой продукции	Антиоксидантная активность АОА, мг/100г	Витамин С, мг/100г	Антоцианы, мг/100г	Катехины, мг/100г	Флавоноиды, мг/100г
Морс из красномякотных яблок и листьев	29,1	13,7	7,8	31,6	70,4
Морс из темноокрашенного винограда и листьев	40,4	56,8	18,2	42,2	116,9
Морс из плодов из черноплодной рябины и листьев	36,9	16,2	186,9	69,6	67,5

Сушеные компоненты для морса (плоды, ягоды и листья заливают очищенной (фильтрами или кипячением) водой, подогревают до температуры 65°C и выдерживают в вакуум аппарате при остаточном разрежении 21-23 кПа и включенной мешалке 30-40 мин до накопления в экстракте не менее 5% растворимых сухих (РСВ в %) экстрактивных веществ. Экстракт сливают в сборник из нержавеющей стали, добавляют сахар и лимонную кислоту до содержания массовой доли РСВ - 10-11%. Полученный морс деаэрируют

вакуумом для удаления пузырьков воздуха и пены, а затем подают на розлив в стеклянные бутылки вместимостью 0,250 дм³ и герметическую укупорку крышками [3].

Готовый морс пастеризуют при температуре 85°С в течение 15 мин для достижения срока годности 12 месяцев.

Готовые морсы сохраняют в течение срока годности антиоксидантную активность и витамины.

Итак, по результатам теоретического исследования, можно сделать вывод, что создание морсов функциональной направленности невозможно без дополнительного обогащения концентратами фитопрепаратов с высокой антиоксидантной активностью.

Библиографический список

1. Евдокимов А.В, Винницкая В.Ф. Разработка технологий производства функциональных напитков и морса из овощей и фруктов [Текст] / ЕВДОКИМОВ А.В, ВИННИЦКАЯ В.Ф. // ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет». — 2013. — № 2. — С. 71-75.
2. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения – М.: Издательство стандартов, 2006.
3. Патент РФ 2019114534. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Мичуринский государственный аграрный университет" / Соломатина Елена Алексеевна, Винницкая Вера Федоровна. Заявл. 13.05.2019. Опубл. 22.01.2020.
4. Методика оценки безопасной эвакуации маломобильных граждан из зданий различного функционального назначения посредством уточнения параметров эвакуационного процесса / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, И. М. Угарова [и др.] // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2022. – № 4. – С. 52-58
5. Сравнительный анализ пожаров в России и в развитых

индустриальных странах / А. С. Несина, М. В. Просин, Н. Н. Турова [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 218-220

THE USE OF PLANT EXTRACTS IN THE TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL MORSELS

Chemeteva Angelina Sergeevna, student of Technology Institute, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: angelinatchemeteva@yandex.ru

Fadeeva Ekaterina Alexandrovna, student of Technology Institute, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: yakaterina.f4deeva@yandex.ru

Scientific supervisor – Budova Anna Vladimirovna, Assistant of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Crop Products, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: katafadeeva304@gmail.com

Abstract: *The article is devoted to a product for healthy and functional nutrition - enriched and fortified fruit drink. The analysis of the creation of fruit and vegetable morsels for functional nutrition at the Department of "Technologies of storage and processing of fruit and vegetable and crop products" of the Technological Institute of the Russian State Agrarian University-Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev showed that obtaining morsels with a functional orientation, in addition to the use of native antioxidants, requires additional enrichment with concentrates.*

Keywords: *functional drink, mors, extracts*

**ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОДУКТА
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ТВОРОЖНОГО СЫРА С
ДОБАВЛЕНИЕМ ПРОРОСТКОВ ЧЕЧЕВИЦЫ**

*Шишова Ксения Алексеевна, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: oliviaporter451@gmail.com*

*Колесник Екатерина Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: katerin.koless@mail.ru*

*Научный руководитель – Янковская Валентина Сергеевна, д-р техн. наук,
и. о. заведующего кафедрой управления качеством и товароведением
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: vs3110@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье были физико-химические свойства творожного сыра с проростками чечевицы в зависимости от различных фракций чечевицы.

Ключевые слова: чечевица, творожный сыр, физико-химические свойства, влажность, функциональный ингредиент.

Функциональные продукты питания играют важную роль в обеспечении современного населения необходимыми питательными веществами и биологически активными компонентами, способствующими укреплению здоровья и профилактике заболеваний. В последние годы возрос интерес к молочным продуктам, обогащенным растительными ингредиентами, которые объединяют пользу двух источников – животного и растительного. Творожный сыр с добавлением проростков чечевицы представляет собой инновационный

продукт, способный удовлетворить запросы потребителей, ориентированных на здоровое питание [3,5].

Проростки чечевицы, как источник растительного белка, антиоксидантов, витаминов и микроэлементов, оказывают благоприятное воздействие на пищеварительную и иммунную систему, улучшая метаболизм и снижая риски развития хронических заболеваний. Добавление проростков чечевицы в творожный сыр не только увеличивает его пищевую и биологическую ценность, но и вносит изменения в его физико-химические свойства, что делает исследование данного продукта особенно актуальным [5,7].

Целью данного исследования является изучение физико-химических свойств творожного сыра с добавлением проростков чечевицы и оценка его потенциальных преимуществ как продукта функционального назначения.

Материалы и методы

1. Образцы продукта:

- Творожный сыр без добавок (контрольная группа).
- Творожный сыр с добавлением проростков чечевицы в разных пропорциях (3%, 5%, 7%).

2. Методы исследования:

- рН-метрия: Измерение уровня кислотности творожного сыра с различными концентрациями проростков чечевицы. Важно оценить, как добавление растительного компонента влияет на кислотность продукта, что может оказывать влияние на вкус и срок хранения.

- Электронная микроскопия (Zeptoools): Использовалась для исследования микроструктуры творожного сыра. Добавление проростков чечевицы может влиять на текстуру продукта, и важно исследовать, как распределение растительных частиц влияет на структуру белковой матрицы творожного сыра.

- Физико-химический анализ: Проводился для определения влажности, содержания белков, жиров и углеводов. Эти параметры важны для оценки пищевой ценности творожного сыра с добавлением проростков

чечевицы.

- Органолептические исследования: Оценка вкусовых качеств, аромата, консистенции и внешнего вида продукта проводилась экспертной группой дегустаторов. Органолептические показатели являются важным фактором при разработке продукта, ориентированного на конечного потребителя.

В ходе исследования были получены следующие результаты.

1. Влияние проростков чечевицы на кислотность сыра:

Исследование показало, что с увеличением концентрации проростков чечевицы pH продукта возрастает, что может свидетельствовать о смещении кислотности в более нейтральную сторону. Это изменение может оказывать положительное влияние на воспринимаемую мягкость вкуса продукта, делая его менее кислым по сравнению с традиционными творожными сырами [1,2].

Таблица 1

Результаты измерения активной кислотности опытных образцов
творожного сыра

Образец	Содержание проростков (%)	pH
Творожный сыр (контроль)	0	4,5 ±0,1
Творожный сыр с проростками (цельные)	3	4,7±0,1
Творожный сыр с проростками (измельченные)	5	4,8±0,1
Творожный сыр с проростками (криопорошок)	7	4,9±0,1

2. Микроструктурные изменения:

Исследования с использованием электронного микроскопа показали, что

добавление проростков чечевицы приводит к более равномерному распределению растительных частиц в белковой матрице сыра. Это способствует формированию более плотной текстуры и может положительно сказываться на стабильности продукта при хранении.

3. Изменение физико-химических свойств:

Анализ содержания влаги, белков, жиров и углеводов показал, что добавление проростков чечевицы не оказывает значительного влияния на общую калорийность продукта, но увеличивает содержание клетчатки и растительных белков, что повышает его пищевую ценность.

Таблица 2

Физико-химические показатели творожного сыра

Параметр	Контроль	3% проростков	5% проростков	7% проростков
Массовая доля влаги(%)	65±0,7	66,5±0,6	67,1±0,7	67,8±0,5
Содержание белка (%)	14,5±0,3	15,2±0,2	15,6±0,2	16,1±0,2
Содержание жира (%)	9,0±0,2	9,0±0,4	9,0±0,4	9,0±0,2
Зольность (минералы, %)	0.7±0,002	0.75±0,005	0.8±0,004	0.85±0,004

4. Органолептические характеристики:

Дегустационная комиссия отметила, что творожный сыр с проростками чечевицы имеет более насыщенный вкус и текстуру по сравнению с контрольной группой (рис. 1). Сочетание молочных и растительных компонентов было воспринято положительно, что делает продукт привлекательным для потребителей, ориентированных на здоровое питание.

Добавление проростков чечевицы в творожный сыр положительно влияет на его физико-химические свойства и органолептические показатели. Полученный продукт можно рассматривать как функциональный, так как он не только удовлетворяет потребности в основных питательных веществах, но и

обогащает рацион полезными компонентами растительного происхождения [6].

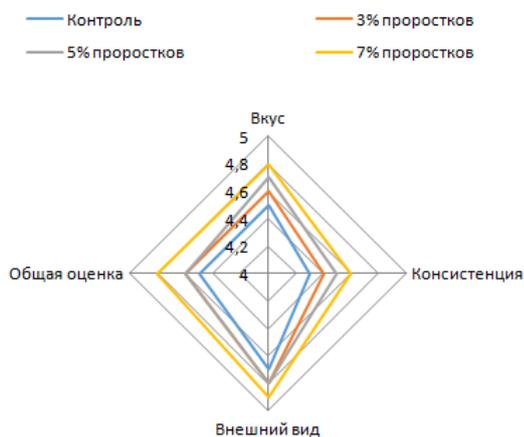


Рисунок 1 – Результаты дегустационной оценки опытных и контрольного образца

Библиографический список

1. Анализ опасных факторов при производстве молока-сырья, предназначенного для выработки полутвердых сыров / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, К. В. Михайлова // Сыроделие и маслоделие. – 2021. – № 4. – С. 50-52.
2. Анализ факторов, формирующих качество полутвердых сыров в системе прослеживаемости / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская, К. В. Михайлова [и др.] // Сыроделие и маслоделие. – 2022. – № 6. – С. 20-22.
3. Дунченко, Н. И. Разработка технологии творожного сыра, обогащенного криопорошком репы / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская, С. В. Купцова // Сыроделие и маслоделие. – 2023. – № 4. – С. 48-51.
4. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции : Практикум / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская, Е. С. Волошина, М. А. Гинзбург. – Москва : Издательство Франтера, 2020. – 89 с.
5. Исследование причин рекламаций и возвратов полутвердых сыров на различных этапах товародвижения / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская, К. В.

Михайлова, С. В. Купцова // Сыроделие и маслоделие. – 2022. – № 6. – С. 30-32.

6. Михайлова, К. В. Анализ причин возникновения пороков полутвердых сыров / К. В. Михайлова, Н. И. Дунченко, В. С. Янковская // Сыроделие и маслоделие. – 2023. – № 3. – С. 16-18.

7. Янковская, В. С. Методологический подход к подбору функциональных ингредиентов при проектировании молочной продукции / В. С. Янковская, Н. И. Дунченко, Л. Н. Маницкая // Молочная промышленность. – 2022. – № 2. – С. 39-41.

THE STUDY OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF A FUNCTIONAL PRODUCT - COTTAGE CHEESE WITH THE ADDITION OF LENTIL SPROUTS

Shishova Ksenia Alekseevna, student of the Institute of Technology, Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: oliviaporter451@gmail.com

Kolesnik Katherine Sergeevna, students Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: katerin.koless@mail.ru

Scientific supervisor – Yankovskaya Valentina Sergeevna, Doctor of Technical Sciences, Acting Head of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: vs3110@rgau-msha.ru

Abstract: The article describes the physico-chemical properties of cottage cheese with lentil sprouts depending on different fractions of lentils.

Keywords: lentils, cottage cheese, physico-chemical properties, humidity, functional ingredient.

Секция 5

Инжиниринг и цифровые технологии пищевых производств и АПК

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА ИЗ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Аникина Наталья Сергеевна, магистрант ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», e-mail: anikina02@list.ru

Научный руководитель – Быков Александр Валерьевич, доцент кафедры «Промышленная инженерия» ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», e-mail: bykov@mgupp.ru

Аннотация: в настоящей статье рассмотрены исследования в области применения криогенных технологий на разных этапах процесса выпечки хлеба, которые дают представление о развитии рынка хлебобулочных изделий. Приведены требования к сырью, условия обработки и качество выпеченного хлеба из замороженного теста и полуфабрикатов высокой степени готовности.

Ключевые слова: хлебопечение, замороженное тесто, полуфабрикат высокой степени готовности, сырье, процесс, качество.

Процесс производства хлебобулочных изделий претерпевает непрерывную трансформацию, что способствует изменению социальных привычек и потребительских запросов населения, а также заинтересованности производителей хлебобулочных изделий в повышении эффективности производства. До середины 90-х годов потребление хлеба стабильно снижалось.

Снижение потребления хлеба частично объяснялось коротким сроком хранения хлебобулочных изделий. Определяющим критерием сохранности вкусовых свойств хлеба является продолжительность периода времени между выпечкой и употреблением. Потеря свежести хлеба, называемая черствением, приводит к потере потребительского восприятия. Однако значительным

изменением, которое было применено с целью решения данной проблемы стало замораживание хлебобулочных изделий. Первоначальный подход заключался в замораживании товарного хлеба. Успешное сохранение свежести во многом зависело от таких факторов, как контроль скорости замораживания и размораживания, подбор подходящих условий хранения и использования свежеспеченного хлеба.

Применение процесса замораживания хлеба не допускало его длительного хранения без изменения потребительских характеристик свежеспеченного хлеба. За этим подходом последовала разработка замороженного теста, позволившая изменить этапы расстойки теста. Срок хранения такого хлебобулочного изделия был коротким, а его транспортировка требовала дополнительных условий.

В настоящее время перспективным направлением развития хлебопекарной отрасли России является внедрение технологии замораживания как различных видов полуфабрикатов, так и готовой продукции, что позволяет оптимизировать работу предприятий и существенно расширить ассортимент хлебобулочных изделий. Особое значение технологии замораживания имеют в производстве специализированных хлебобулочных изделий, ассортимент которых достаточно ограничен. Применение технологии замораживания для производства специализированной продукции позволяет исключить необходимость в выработке продукции в небольших объемах, которая сопровождается существенными энергозатратами, дополнительными расходами сырья и другими потерями.

Исследования, проведенные в данной области, следуют тенденциям параллельной рыночной значимости. В следующих разделах более подробно описаны криогенные процессы, технология процесса выпечки хлеба, а также особые требования, применяемые к замороженным полуфабрикатам высокой степени готовности.

Рост производства полуфабрикатов из замороженного теста связан с изобилием продуктов, которые можно получить после расстойки теста.

Выпеченный, непосредственно перед продажей замороженный полуфабрикат является экономически выгодным продуктом, в тех местах, которые оснащены соответствующим оборудованием. Такое тесто может быть получено в результате работы высокомеханизированного оборудования, что позволяет снизить производственные затраты.

Однако производство таких полуфабрикатов задает процессу выпечки хлеба новые требования в отношении сырья, оборудования, упаковки и транспортировки изделий [1].

На этапе формирования теста для полуфабрикатов высокой степени готовности необходимо выбирать муку, соответствующую определенным требованиям. Процессы замораживания и оттаивания оказывают определенное воздействие на тесто, что может вызывать ухудшение качества выпеченного продукта. Пшеничная мука для данных процессов должна быть более «сильной», чем та, которая используется в традиционных процессах выпечки хлеба. Наилучшие результаты достигаются с сортами пшеницы с повышенным содержанием глютена. Также, при выборе соответствующей муки качественные составляющие белка и сила клейковины являются более важными характеристиками, чем количество белка [3]. Анализ теста с помощью сканирующей электронной микроскопии при замораживании и оттаивании показывает разрыв глютеновой сети [2] и прогрессирующее обезвоживание глютена [5]. Процессы замораживания и оттаивания способствуют снижению сопротивления теста растяжению. Этот эффект связан с высвобождением определенных соединений из мертвых дрожжевых клеток (например, глутатиона) после замораживания и оттаивания. Фактически, тесто, подвергнутое трем последовательным циклам замораживания-оттаивания, претерпевает уменьшение максимального сопротивления и увеличение растяжимости, а, следовательно, тесто становится слабым.

Наблюдаемые, при замораживании и хранении теста в замороженном виде, изменения происходят по нескольким причинам. Во время замораживания и хранения в замороженном виде количество жизнеспособных дрожжевых клеток

уменьшается, и, как следствие, высвобождается восстанавливающее соединение (глутатион), которое может разрушать дисульфидные связи между белками.

Ослабление клейковины приводит к увеличению времени расстойки теста, уменьшению его устойчивости. В результате, выпеченный хлеб имеет грубую текстуру и высокую порозность. Следовательно, для производства замороженного теста требуется мука более высокого качества.

Одним из самых масштабных исследований при изучении процессов заморозки теста и хлебобулочных полуфабрикатов была разработка дрожжевых клеток с высокой устойчивостью к замораживанию и хранению в замороженном состоянии [5]. Традиционные хлебопекарные дрожжи демонстрируют достаточную устойчивость к замораживанию, однако их структура меняется при смешивании с мукой. Дрожжевые клетки становятся более чувствительными к изменению температуры и быстро теряют устойчивость при замораживании. Это может быть связано с разной стабильностью дрожжевых клеток в латентном или метаболически активном состоянии. Множество усилий направлено на поиск штаммов, устойчивых к замораживанию. В настоящее время существуют специальные штаммы дрожжей для производства замороженного теста. Среди них есть некоторые отобранные штаммы *Saccharomyces*, такие как *S. fructuum*, и *Torulaspora delbrueckii* [4]. В других случаях устойчивость к замораживанию была улучшена путем направленного мутагенеза *Saccharomyces cerevisiae* [4].

Одними из важнейших условий получения качественного выпеченного хлеба из замороженного теста является энергия смешивания, тип миксера, количество воды в рецептуре, присутствия окислителей и усилителей теста, времени расстойки и выдержки, а также циклов замораживания-оттаивания. Существуют различные методики для обеспечения необходимой температуры теста в процессе замеса, такие как, охлаждение миксера или отсрочка добавления дрожжей, а в некоторых случаях добавления соли.

Замораживание теста и условия его хранения в замороженном виде имеют высокое влияние на качество выпеченного хлеба. В течение первых 11 недель хранения в замороженном состоянии не наблюдается значительных различий

между различными методами замораживания. Однако образцы, хранившиеся при -20 °С, показывают быстрое ухудшение качества. Высокая скорость охлаждения сильно влияет на активность дрожжей и структуру глютена.

Хранение замороженного теста или полуфабриката высокой степени готовности позволяет иметь практически готовые продукты в любое время дня. Из вышеизложенной информации можно сделать вывод о том, что рынок полуфабрикатов высокой степени готовности активно развивается, что благотворно влияет на улучшение качества данной продукции.

Библиографический список

1. Акжигитова Л., Люнина Е., Краус С. Глубокая заморозка – перспективное направление в хлебопечении // Хлебопродукты. – 2005. – № 7. – с.54.
2. Кветный, Ф. М. О замораживании хлебобулочных изделий / Ф. М. Кветный, М. Ю. Юрко, В. И. Заикина // Хлебопекарное производство. – 2008. № 7. – с. 58-60.
3. Ribotta, P. D., Perez, G. T., Leon, A. E., Anon, M. C. Effect of emulsifier and guar 28 gum on microstructural, rheological and baking performance of frozen bread dough. Food Hydrocolloids, 2004, 18, 305–313.
4. Esselink, E. F. J., Van Aalst, H., Maliepaard, M., Van Duynhoven, J. P. M. Long-term storage effect in frozen dough spectroscopy and microscopy. Cereal Chem., 32 2003, 80, 396–403.
5. Sharadanant, R., Khan, K. Effect of hydrophilic gums on the quality of frozen dough. II. Bread characteristics. Cereal Chem., 2003, 80, 773–780.
6. Сравнительный анализ пожаров в России и в развитых индустриальных странах / А. С. Несина, М. В. Просин, Н. Н. Турова [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии",

Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2.
– Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 218-220

7. Метелева, Е. В. Цифровая трансформация в области промышленной безопасности и охраны труда / Е. В. Метелева, М. В. Просин, И. Ю. Резниченко // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 216-217

MODERN TRENDS IN THE TECHNOLOGY OF HIGH-READINESS FROZEN SEMI-FINISHED BREAD

*Anikina Natalia Sergeevna, Master's student of the Russian Biotechnological
University (ROSBIOTECH), e-mail: anikina02@list.ru*

*Scientific supervisor - Bykov Alexander Valerievich, Associate Professor of the
Department of Industrial Engineering of the Russian Biotechnological University
(ROSBIOTECH), e-mail: bykov@mgupp.ru*

Abstract: *this article discusses research in the field of cryogenic technologies at different stages of the bread baking process, which give an idea of the development of the bakery products market. The requirements for raw materials, processing conditions and quality of baked bread from frozen dough and semi-finished products of high degree of readiness are given.*

Keywords: *bakery, frozen dough, semi-finished product of high degree of readiness, raw materials, process, quality.*

ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОНЕНТОВ ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА

*Балакин Григорий Андреевич, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: balak6437@yandex.ru*

*Бычков Дмитрий Сергеевич, аспирант кафедры биотехнологий, ФГБОУ ВО
«Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого»,
e-mail: bdmsr@yandex.ru*

*Научный руководитель – Бакин Игорь Алексеевич, д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой Процессы и аппараты перерабатывающих производств,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: bakin@rgau-msha.ru*

Аннотация: Творожные продукты являются наиболее употребляемыми и имеют высокую пищевую ценность. Спрос на здоровые продукты мотивирует потребителей искать продукты с пониженным содержанием жира. Недостаток необходимого для производства творога сырья приводит к использованию ингредиентов отличающихся от состава молока. Описаны методы контроля качества и параметры.

Ключевые слова: творог, биохимический, подлинность.

Актуальность. В условиях быстрой коммерциализации новых технологий и смены пищевых привычек потребителей увеличивается спрос на молочные продукты, имеющие положительные эффекты для здоровья. Среди кисломолочных продуктов творог имеет признанный потенциал благодаря молочнокислым бактериям, как и творожные продукты с наполнителями и

добавками, с пробиотическими и иными свойствами [1]. Ферментированные молочные продукты рекомендуются людям с непереносимостью лактозы [2], т.к. выявлен эффект уменьшения уровня холестерина. В тоже время актуальны исследования по составу творожных продуктов с точки зрения биохимических свойств.

При производстве кисломолочных продуктов стоимость сырьевых компонентов достигает до 87% от общих расходов на производство [3]. Для получения экономической или финансовой выгоды случаи подделки продукции обычно заключаются в преднамеренном добавлении компонентов в или замена рецептурных. Такие действия могут представлять потенциальный риск для здоровья потребителей. Фальсифицированные пищевые продукты могут быть приготовлены, упакованы или хранились в условиях, непригодных для потребления. Продукты могут быть загрязнены химическими или микробными веществами и представлять угрозу для здоровья.

Повышенное содержание жира, белка и лактозы придает продукции насыщенный вкус и аромат. Однако недостаток необходимого для производства творога сырья приводит к использованию других ингредиентов, значительно отличающихся от состава молока. Потребители могут искать альтернативные продукты, с их точки зрения включающие полезные заменители. Часть покупателей с ограниченной покупательной способностью зачастую выбирают фальсифицированные или некачественные продукты питания, более дешевые. С этой целью важным вопросом в пищевой промышленности становится разработка методов по предотвращению подделки продуктов питания с использованием достаточно простых методов.

Традиционные процедуры оценки подлинности молочных продуктов основаны на хроматографических и электрофоретических исследованиях. Согласно ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции не допускает использование немолочных жиров при производстве молочной продукции. Их можно применять только в молокосодержащей продукции. К сожалению, молоко и молочные продукты являются одними из самых

подделываемых продуктов во всём мире». Причинами этого в основном являются скоропортящийся характер молока, нехватка предложения и спроса для удовлетворения потребностей городов, а также отсутствие адекватных методов обнаружения. Согласно исследованиям [4]: «молоко и продукты переработки являются вторым по частоте подделываемым продуктом, после оливкового масла. Его разбавляют различными наполнителями, для увеличения количества, при этом зачастую значительно снижается качество».

В тоже время фальсифицированные продукты зачастую воспринимаются как более вкусные. Самый распространенный способ фальсификации является замещение липидов, содержащихся в молоке на более дешевые жиры растительного происхождения.

Молочный жир является важным компонентом пищи [5]: «играет значительную роль в экономике, питании, а также в физических и химических свойствах молока. Около 70% молочного жира состоит из насыщенных жирных кислот, а 30% — из ненасыщенных жирных кислот. На состав жирных кислот в организме животного влияют рацион, лактация, индивидуальные особенности, порода, состояние здоровья и условия окружающей среды».

Установлено [5] что «добавление растительных масел изменяет содержание, тип и распределение жировых капель в белковой сети, что приводит к изменениям в микроструктуре и текстуре молочных продуктов». Растительное масло, в частности, используется для замены молочного жира и добавляется после удаления жира.

Пальмовое масло также часто используется для фальсификации молока, так как состав жирных кислот почти совпадает с составом молочного жира». Поскольку жирные кислоты молока являются короткоцепочечными (каприловая, каприновая и масляная), а растительные жиры — длинноцепочечными, только простой анализ профиля жирных кислот с помощью хроматографического метода может показать, что молоко было фальсифицировано растительными маслами.

Для твердых жиров характерен определенный набор и соотношение жирных

кислот и стероидов. Для их определения, требуется исследование анализов из образцов. Анализируются образцы методом газовой хроматографии, за исключением метода детектирования, в данном анализе применяется пламенно-ионизационный детектор.

Таким образом, спрос на новые технологии и молочные продукты способствует использованию новых компонентов и технологии без незначительных изменений в качестве и сенсорных свойствах. Новые творожные продукты следует анализировать на предмет химического состава, содержания микроорганизмов, ферментативной активности, т.к. эти определения отражают качество и сенсорное восприятие потребителями.

Библиографический список

1. Выявление фальсификации жировой фазы молочной продукции | ГБУ РО Рязанская область г. Рязань. http://vetlab62.ru/vyyavlenie_falsifikacii_zhirovoj_fazy_molochnoj_produkcii/ (Дата обращения 10.04.2024).

2. Oak SJ, Jha R (2019) The effects of probiotics in lactose intolerance: a systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 59(11):1675–1683.

3. Schmidt, F., Hinrichs, J. Frozen cheese curd as an intermediate for cheese making – homogenization as a tool to regain techno-functional properties. *Food Measure* 18, 7124–7131 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11694-024-02723-3>

4. Жижин, Н.А. Разработка алгоритма аутентификации жировой фазы молока и молочной продукции: Автореферат дис...к.т.н. – Москва, 2020. – 24 с.

5. Полянский, К.К. Определение жирнокислотного состава молочного жира и его фальсификации /К.К. Полянский, Л.В. Голубева, О.И. Долматова //Сыроделие и маслоделие. – 2002. – №1. – С.10.

EVALUATION OF BIOCHEMICAL PROPERTIES OF CURD PRODUCT COMPONENTS

Balakin Grigory Andreevich, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: balak6437@yandex.ru

Dmitry Bychkov, postgraduate student, Kuzbass State Agricultural University, e-mail: bdmsr@yandex.ru

Scientific supervisor – Bakin Igor Alekseevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Processes and Devices of Processing Industries, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: bakin@rgau-msha.ru

Abstract: Curd products are the most consumed and have a high nutritional value. The demand for healthy products motivates consumers to look for products with reduced fat content. Lack of raw materials required for curd production leads to the use of ingredients different from milk. Quality control methods and parameters are described.

Key words: cottage cheese, biochemical, authenticity

УДК 648.6

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ ДЕЗИНФЕКЦИИ ВИНОМАТЕРИАЛОВ

Булатова Елизавета Михайловна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: elizavetka.bulatova@mail.ru

Радонежская Мария Сергеевна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: sergey12345689@list.ru

*Чернов Олег Александрович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: olegchernov7970@mail.com*

*Научный руководитель – Журавлёв Михаил Валентинович, канд. техн. наук,
доцент кафедры Процессов и аппаратов перерабатывающих производств,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: zuravlev@rgay-msha.ru*

Аннотация: статья посвящена сравнительному анализу различных методов дезинфекции виноматериалов. В данной статье рассматриваются физические, химические, и биологические методы дезинфекции, а также их особенности, преимущества и недостатки. Оценивается результативность каждого дезинфицирующего метода, и степень влияния каждого из них на качественные показатели готового продукта. Результаты исследования могут быть рекомендованы винной отрасли в части выбора наиболее эффективного метода дезинфекции виноматериалов в зависимости от конкретных условий.

Ключевые слова: виноматериалы, дезинфекция, диоксид серы, пастеризации, антагонисты вредных бактерий.

Виноградные вина и винные напитки пользуются стабильной популярностью у потребителей, что обуславливает довольно высокий уровень их производства в мире. На потребительском рынке России винные напитки занимают особое положение и зачастую характеризуются невысоким качеством, отчасти из-за недостаточного обеспечения отечественного виноделия сырьевыми ресурсами [1].

Виноделие – это сложный процесс, который требует тщательного контроля на всех этапах производства. Одним из ключевых аспектов, влияющих на качество производственных винных полупродуктов, является дезинфекция виноматериалов (вино до розлива в потребительскую упаковку для розничной

продажи), которая позволяет предотвратить развитие микроорганизмов и обеспечить высокое качество продукции для потребителей. В свою очередь, виноматериал [1].

В данной статье проводится сравнительный анализ наиболее распространенных методов дезинфекции виноматериалов.

Раньше виноделы использовали различные методы для обеспечения сохранности продукта, многие из которых были основаны на эмпирических знаниях их традициях. Например, в Древнем Риме и Греции вино часто хранили в амфорах, которые окуривали серой, что было предшественником современного использования диоксида серы для дезинфекции и консервации вина.

Ещё одним традиционным методом было добавление в вино трав и специй, таких как розмарин, полынь, мята, гвоздика, которые обладали не только антисептическим эффектом, что помогало предотвратить порчу, но и улучшали вкус.

С развитием науки в XIX и XX веках виноделы начали применять более современные методы дезинфекции. Пастеризация, разработанная Луи Пастером, стала одним из первых научных подходов к сохранению вина и используется и в настоящее время.

Со времен первых исследований технологии шагнули далеко вперед. Сегодня производители имеют доступ к более совершенным и безопасным способам обработки.

На данный момент основными методами дезинфекции виноматериалов являются: физические, химические и биологические.

В физические методы входят:

- Термическая обработка (пастеризация) – нагревание виноматериала до определенной температуры, которая убивает нежелательные микроорганизмы, но может негативно сказаться на вкусе и аромате продукта;
- Контроль температуры и влажности – при оптимальных условиях хранения помогает замедлить процессы порчи и сохранить качество;
- Фильтрация – удаление из виноматериала микроорганизмы с

помощью специальных фильтров без ощутимых потерь качества;

- Ультрафиолетовое облучение – воздействие на ДНК микроорганизмов, вызывая их гибель, но может очень негативно сказаться на продукте [2].

Химические методы основаны на использовании химических веществ, которые обладают дезинфицирующими свойствами. Основными считаются:

- Диоксид серы – один из самых популярных методов дезинфекции в виноделии. Добавляют на разных этапах производства для предотвращения развития микроорганизмов. Преимущества включают высокую эффективность и относительно низкую стоимость. Но чрезмерное использование может привести к появлению неприятного запаха в виноматериале и вызвать аллергические реакции у некоторых потребителей [3];

- Сорбиновая кислота – обладает сильными фунгицидными свойствами по отношению к дрожжевым и плесневым микроорганизмам, но важно контролировать ее содержание в продукте, чтобы предотвратить нежелательные последствия для здоровья [4].

Биологические методы используют микроорганизмы, которые являются естественными антагонистами вредных бактерий и дрожжей. Например, некоторые штаммы молочнокислых бактерий могут подавлять рост уксуснокислых, вызывающих уксусное скисание вина. Также существуют биопрепараты на основе бактериофагов, которые специфически поражают определенные виды микроорганизмов. А активные сухие дрожжи могут конкурировать с вредными микроорганизмами за питательные вещества и кислород.

Для проведения сравнительного анализа были выбраны следующие критерии: эффективность, безопасность, влияние на качество и стоимость. Результаты представлены в таблице 1.

Эффективность физических методов обусловлена прямым уничтожением микроорганизмов. Химические методы тоже обеспечивают высокий показатель, что нельзя сказать про биологические.

Сравнительный анализ методов дезинфекции

Критерий	Физические методы	Химические методы	Биологические методы
Эффективность	Высокая	Высокая	Низкая
Безопасность	Высокая	Средняя	Высокая
Влияние на качество	Среднее	Высокое	Низкое
Стоимость	Средняя	Низкая	Высокая

Безопасность методов зависит от используемых веществ и технологий. Физические методы считаются безопасными, потому что не добавляют посторонних веществ в виноматериал. Химические методы при нарушении норм использования могут сильно нанести вред здоровью потребителей. Биологические методы являются наиболее безопасными для здоровья человека и окружающей среды.

Влияние на качество физических методов незначительно. Могут изменить вкус и аромат. А химические способны изменить почти все показатели. Биологические методы практически не влияют на качество виноматериала.

Стоимость метода также является важным фактором. Физические методы требуют специального дорогостоящего оборудования. Химические имеют низкую стоимость относительно других, но могут потребовать затрат на утилизацию отходов. Биологические методы имеют высокую стоимость из-за необходимости производства и хранения биопрепаратов.

Выбор метода дезинфекции зависит от многих факторов, включая тип микроорганизмов, требования к качеству продукта и экологических соображений. Для достижения наилучших результатов рекомендуется использовать комбинацию нескольких способов. Это позволит обеспечить высокую эффективность и качество [5].

Исследования и разработка новых методов обработки виноматериалов продолжают. Производители постоянно ищут варианты улучшить существующие способы, сохраняя при этом качество и уникальность своих продуктов.

Библиографический список

1. Апарнева, М. А. Научное обоснование и разработка технологии винных напитков типа кагор, получаемых из районированных в Алтайском крае сортов винограда : специальность 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Апарнева Марина Анатольевна, 2018. – 152 с.

2. Федеральный закон «О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации» от 27.12.2019 N 468-ФЗ (последняя редакция) с.3, п.72)

3. Брегвадзе У. Д. Действие гамма-излучения на безалкогольные напитки и винно-коньячные изделия. — Москва, 1990; Зайчик Ц. Р.

4. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия. Ялта: ИВиВ «Магарач», 1997.

5. Применение сорбиновой кислоты для повышения стойкости вин [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://wine.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000013/st057.shtml>

6. Vally H., Misso N. L. A., Madan V. Clinical effects of sulphite additives //Clinical & Experimental Allergy. – 2009. – Т. 39. – No. 11. – С. 1643-1651

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS OF DISINFECTION OF WINE MATERIALS

*Bulatova Elizaveta Mikhailovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: elizavetka.bulatova@mail.ru*

*Radonezhskaya Maria Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: sergey12345689@list.ru*

*Zhuravlev Mikhail Valentinovich, Ph.D. (Eng.), Associate Professor of the Department of Processes and Equipment for Processing Industries, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: zyravlev@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article is devoted to a comparative analysis of various methods of disinfection of wine materials. It examines physical, chemical, and biological methods and their features, advantages and disadvantages. An analysis of the effectiveness of each method in the destruction of microorganisms and the prevention of spoilage of the product, as well as an assessment of their impact on the quality of wine, is carried out. The results of the study can be useful for wine producers, helping them choose the most appropriate disinfection method depending on specific conditions and requirements.*

Keywords: *wine materials, disinfection, sulfur dioxide, pasteurization, antagonists of harmful bacteria.*

УДК 664.1.035.1

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТАНЦИИ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ САХАРОЗЫ ИЗ СВЁКЛЫ

*Войнов Сергей Иванович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: gitory0@gmail.com*

*Савина Анна Алексеевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет - МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: savinaa13@mail.ru*

*Научный руководитель – Журавлёв Михаил Валентинович, канд. техн. наук,
доцент кафедры Процессов и аппаратов перерабатывающих производств,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: zyravlev@rgau-msha.ru*

Аннотация: в данной статье исследован вопрос совершенствования участка диффузионного извлечения сахарозы из свекловичной стружки в технологическом потоке свеклосахарного завода. Проведен анализ технологического совершенства существующей традиционной технологии экстрагирования сахарозы из свёклы и оборудования для её реализации, на основании которого выявлены недостатки и технологические ненормальности. Предложено технико-технологическое решения устранения данных недостатков, позволяющее повысить эффективность работы станции экстрагирования сахарозы.

Ключевые слова: сахарное производство, экстрагирование сахарозы, термохимическая обработка, ошпариватель свекловичной стружки.

Одним из наиболее значимых и масштабных секторов отечественного АПК, является сахарная промышленность, которая перерабатывает колоссальные объемы сахарной свеклы и производит стратегически важный пищевой продукт – белый сахар. По данным Союза сахаропроизводителей России на момент октября 2024 г. в странах ЕАЭС переработка сахарной свеклы реализуется на 73 сахарных заводах. С начала производственного сезона 2024-2025 гг. переработано 20 млн тонн сахарной свеклы, из которых произведено 2,85 млн тонн свекловичного сахара, что на 140 тыс. тонн больше, чем в 2023 году.

Производство белого сахара, по своей энергоемкости, организационной

структурированности, стоимости энергетического комплекса, неразрывной связи между теплофизическими и технологическими процессами занимает лидирующие позиции среди прочих отраслей пищевой индустрии, а по своей сложности и уникальности приближается к таким отраслям, как металлургическая, целлюлозно-бумажная и нефтеперерабатывающая. При этом спрос на белый сахар, остаётся устойчивым как у рядовых потребителей, так и у различных отраслей, где он играет роль основополагающего производственного компонента.

Решением Комиссии Таможенного союза от 27.01.2010 №168 (ред. от 26.07.2016) «Об обеспечении функционирования единой системы нетарифного регулирования таможенного союза Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации» белый сахар признан стратегически важным продуктом питания. В Российской Федерации сахар производят из сахарной свеклы с учетом требований ГОСТ 33222-2015 «Сахар белый. Технические условия» [1,2].

Одним из наиболее важных показателей эффективности современных предприятий продовольственной индустрии, является критериальная величина энергоэффективности и ресурсосбережения, а именно: расход природного газа, электрической энергии и технологически важных вспомогательных материалов (известковый камень, сатурационный газ). Существенное средоточие данных показателей приходится на станцию экстрагирования сахарозы из свекловичной стружки. На данном участке производства сосредоточено значительное количество тепловой энергии, затрачиваемой на обогрев диффузионных аппаратов с целью поддержания их эффективной работы и обеспечения необходимых условий для экстрагирования сахарозы [3].

На большинстве отечественных сахарных заводов экстрагирование сахарозы осуществляют в диффузионных аппаратах наклонного типа, которые не обеспечивают необходимую эффективность диффузионного процесса, ввиду ряда технологических ненормальностей и устаревшей конструкции, что приводит к высоким потерям сахарозы в свекловичном жоме и перерасходу

греющего пара на данном производственном участке.

Предлагаемым решением технологических ненормальностей является разработка и внедрение энергоэффективной и ресурсосберегающей технологии термохимической обработки свекловичной стружки перед ее поступлением в диффузионный аппарат, и технологической линии для реализации данной процесса.

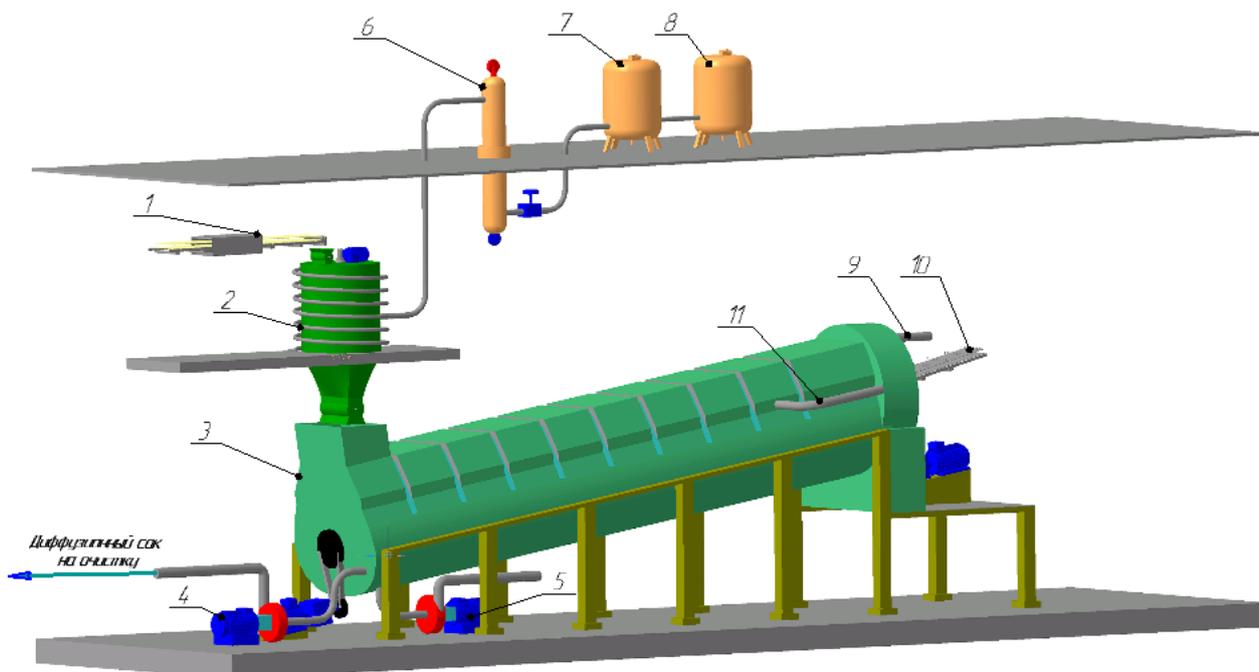


Рисунок 1 – Машинно-аппаратурная линия получения диффузионного сока с использованием термохимической обработки свекловичной стружки; 1 – ленточные весы стружки; 2 – ошпариватель свекловичной стружки; 3 – диффузионный аппарат ДС-12; 4 – насос отбора диффузионного сока Sulzer-200; 5 – насос отбора конденсата Sulzer-150; 6 – установка для электрохимической активации раствора реагента; 7 – сборник-дозатор раствора реагента; 8 – буферный сборник приготовления раствора реагента; 9 – трубопровод подвода экстрагента; 10 – транспортер грабельный отвода свекловичного жома; 11 – патрубок подвода воды от жомовых прессов.

В качестве тепловых агентов для обработки свекловичной стружки

предлагается использовать греющий пар и водный раствор сульфата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Данное реагент обладает высоким коагуляционным эффектом, что позволяет блокировать переход поверхностных ВМС из свекловичной стружки в диффузионный сок, позволяя получать при этом более чистые производственные полупродукты, и тем самым снижать расход известнякового камня на их очистку. Кроме того, компоненты сульфата аммония не переходят в полупродукты и готовую продукцию, что свидетельствует о безопасности его применения [4,5].

Машинно-аппаратурная линия получения диффузионного сока высокого качества, предусматривающая термохимическую обработку свекловичной стружки перед поступлением ее в диффузионный аппарат, представлена на рисунке 1.

Преимуществом предлагаемой технологической линии является экономия топливно-энергетических ресурсов за счет термохимической обработки свекловичной стружки, которая поступает в диффузионный аппарат в подогретом состоянии, что интенсифицирует диффузионный процесс и повышает производительность диффузионного аппарата.

Библиографический список

1. Журавлёв, М.В. Разработка ресурсосберегающей технологии извлечения сахарозы из свёклы с использованием термохимической обработки стружки : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.12 : защищена 17.04.17 : утв. 29.04.17 / Журавлёв Михаил Валентинович. – М., 2017. – 278 с.
2. Журавлев, М.В. Энергосберегающая технология извлечения сахарозы из свеклы в сахарном производстве / М. В. Журавлев // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11-8. – С. 1582-1587.
3. Кульнева, Н. Г. Влияние различных реагентов на молекулярный коэффициент диффузии сахарозы из свеклы / Н. Г. Кульнева, М. В. Журавлев // Вестник Воронежского государственного университета инженерных

технологий. – 2015. – № 1(63). – С. 191-194.

4. Кульнева, Н. Г. Моделирование процесса диффузионного извлечения сахарозы с применением термической обработки свекловичной стружки / Н. Г. Кульнева, А. А. Журавлев, М. В. Журавлев // Сахар. – 2019. – № 2. – С. 48-52.

5. Швецов, А. А. Эффективность тепловой обработки свекловичной стружки перед экстрагированием сахарозы на Балашовском сахарном комбинате / А. А. Швецов, Н. Г. Кульнева, М. В. Журавлев // Сахар. – 2016. – № 3. – С. 44-46.

ENGINEERING SOLUTIONS FOR IMPROVING THE STATION FOR EXTRACTING SUCROSE FROM BEET

*Voynov Sergey Ivanovich, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: gityer0@gmail.com*

*Savina Anna Alekseevna, student of the Technological Institute, Russian State
Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: savinaa13@mail.ru*

*Scientific supervisor - Zhuravlev Mikhail Valentinovich, Ph.D. (Eng.), associate
professor of the Department of Processes and Equipment for Processing Industries,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Timiryazev», e-mail: zyravlev@rgau-msha.ru*

Abstract: *this article examines the issue of improving the section of diffusion extraction of sucrose from beet chips in the process flow of a sugar beet plant. An analysis of the technological perfection of the existing traditional technology of extracting sucrose from beets and equipment for its implementation was carried out, on the basis of which shortcomings and technological abnormalities were identified. A technical and technological solution for eliminating these shortcomings is proposed, allowing to*

increase the efficiency of the sucrose extraction station.

Keywords: *sugar production, sucrose extraction, thermochemical treatment, beet chips scalding.*

УДК 664.7

**ПРОБЛЕМАТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ
ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
АСПИРАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК**

Гарченко Анастасия Геннадьевна, магистрант Института биотехнологии, пищевой и химической инженерии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», e-mail: 9236232118@mail.ru

*Нестеренко Ирина Константиновна, магистрант Института биотехнологии, пищевой и химической инженерии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»,
e-mail: ira_lap@bk.ru*

Научный руководитель – Терехова Ольга Николаевна, канд. техн. наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой Машины и аппараты пищевых производств, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», e-mail: onter@mail.ru

Аннотация: на основе анализа существующих норм и правил уточняются обязательные требования в области промышленной безопасности к эксплуатации и разрабатываемым документам для аспирационных сетей предприятий агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: аспирация, промышленная безопасность, предприятия

агропромышленного комплекса, взрывопредупреждение.

Согласно пункту 31 «Правил безопасности взрывопожароопасных производственных объектов хранения и переработки растительного сырья» одна из мер взрывопредупреждения на опасных производственных объектах (ОПО) предприятий агропромышленного комплекса является исключение условий образования взрывоопасной среды в производственных помещениях таких как применение герметичного оборудования, рабочей вентиляции и аспирации, технических средств пылеподавления, контроль за отложениями пыли (обеспечение пылевого режима) и уменьшение пылеобразования в технологическом оборудовании, силосах и бункерах.

Требования к проектированию и расчету аспирационных сетей представлены в полном объеме в Указаниях по проектированию [1], а также в пунктах 499-506, 515, 516 Правил безопасности [2], требования к их эксплуатации и разрабатываемым документам определяются разделом VI Правил [2]. Согласно требований, отключение аспирационных установок, локальных (точечных) фильтров при работе технологического и транспортного оборудования категорически запрещается», оговаривается так же промежуток времени, который необходимо выдерживать между включением/выключением аспирационного и технологического (транспортного) оборудования. Строгость этих правил подчеркивает важность аспирации в поддержании взрывобезопасности ОПО АПК.

Эффективная работа аспирационной установки зависит от правильности компоновки и расчета сети, тщательности выполнения монтажа оборудования, полной герметизации воздухопроводов и всего аспирируемого оборудования, а также от квалифицированной эксплуатации и обслуживания. Отступление от проектных решений влечет за собой нарушения в работе аспирационной сети, а и иногда приводит к нарушению правил взрыво-пожаробезопасности.

Как показывает практика, руководители зерноперерабатывающих предприятий в погоне за большей выручкой экономят на услугах данных

специалистов. К примеру, проектные работы выполнены квалифицированными специалистами и с соблюдением всех требований и правил в данной отрасли, то вот при производстве монтажных работ пренебрегают услугами специализированных монтажных организаций. Выполнение монтажа аспирационных сетей собственными силами предприятия не приводят к удешевлению стоимости работ. Зачастую данные работы выполняют рабочие, имеющие не достаточное количество знаний и навыков при производстве монтажных работ, что влечет за собой отступления от принятых проектных решений, некачественную установку оборудования и деталей аспирационных сетей. После выполнения такого монтажа имеем не эффективно работающую аспирационную сеть, которая не отвечает всем расчетным характеристикам, а самое главное сеть не выполняет свои основные функции – создание благоприятных санитарно-гигиенических условий и препятствия возникновению пожаров и пылевых взрывов.

Еще одной не мало важной проблемой при эксплуатации аспирационных установок на зерноперерабатывающих предприятиях является отсутствие такой штатной единицы, как инженер по аспирации. Решение данных проблем заключается в полной модернизации аспирационных установок с привлечением квалифицированных специалистов с осуществлением должного контроля работы установок и ведением паспортов аспирационных установок, эксплуатационно-технических журналов в которых учитываются все дефекты, ремонты и изменения сети.

С точки зрения безопасной и эффективной работы, при проведении испытаний аспирационных систем необходимо установить соответствие требованиям следующих параметров: скоростей движения воздуха на определенных участках, обеспечение нормативных расходов воздуха от аспирируемого оборудования, входной скорости воздуха в циклоны и нагрузки на фильтрующую ткань для фильтров-циклонов, степень подсоса в пылеотделителях; давления, развиваемого вентилятором и его мощность, а так же КПД; параметры микроклимата на рабочих местах, степень очистки воздуха

при выбросе в атмосферу, кратность воздухообмена, аэродинамическое сопротивление аспирируемых машин и пылеотделителей [3]. Представлена рекомендуемая схема аспирационной сети с указанием точек замеров, которые необходимо предусмотреть для проведения испытаний сети (рисунок 1).

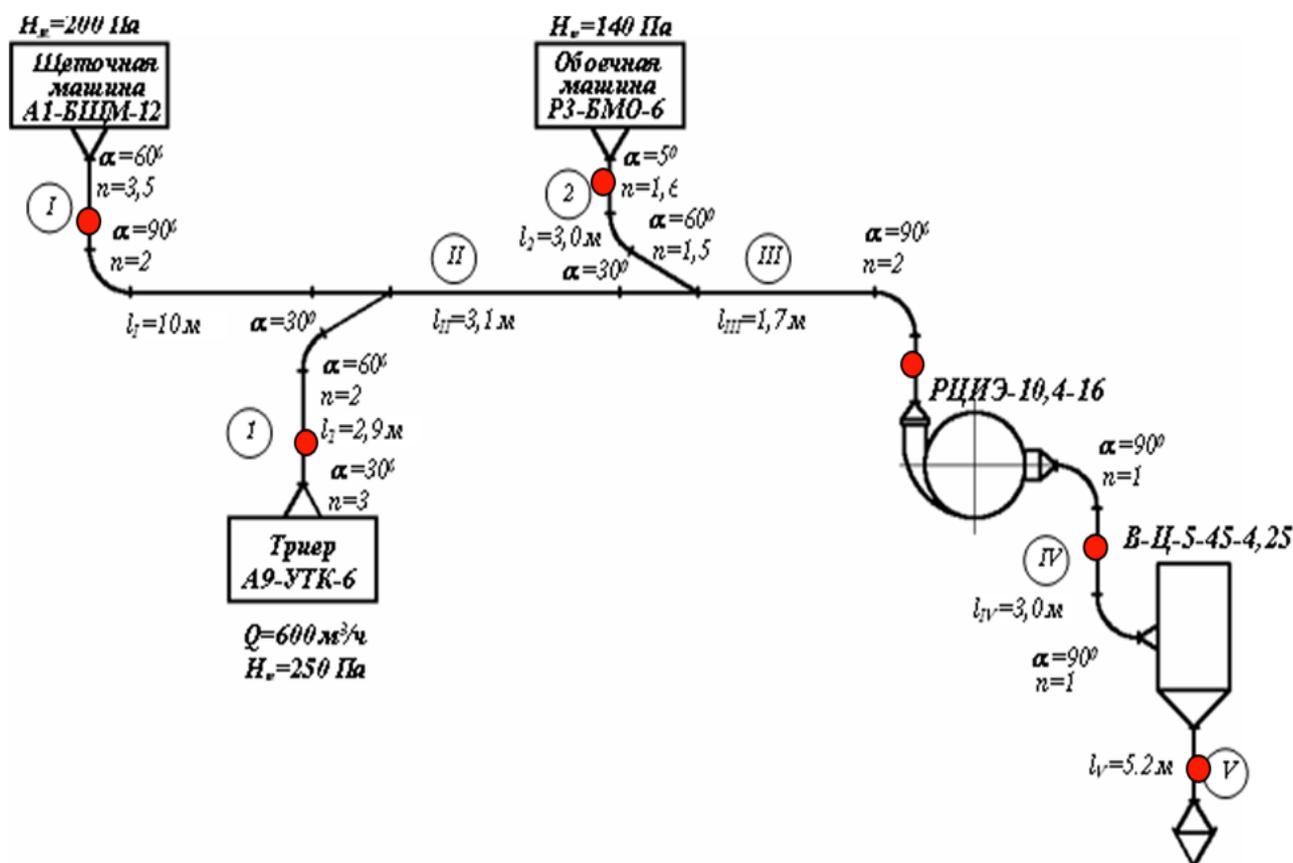


Рисунок 1 – Схема измерения параметров аспирационной сети

В соответствии с пунктом 517 Правил безопасности: «На объектах должны быть паспорта на аспирационные и пневмотранспортные установки». Согласно пункту 519 разработка паспортов регулируется внутренними документами предприятия, отсутствуют четкие рекомендации к разработчику и форме документа, однако в пункте 518 перечислены лишь общие требования к содержанию паспортов: должна быть принципиальная схема установки, то есть плоскостная схема, спецификация оборудования; в паспорт обязательно включаются параметры сети: количество воздуха, отсасываемого от

оборудования, производительность вентилятора и развиваемое им давление; необходимо фиксировать все изменения, которые вносятся в установку во время ее ремонта, сведения обо всех ремонтах, реконструкциях установки, результаты периодического осмотра с замечаниями и выявленными недостатками, результаты испытаний по запыленности воздуха и аэродинамических измерений.

Отметим, что в пункте 3.3.6 Указаний по проектированию представлены требования к расположению отверстий для измерения расходов воздуха и потерь давления. Рекомендуемыми местами являются точки после каждой единицы аспирируемого транспортного и технологического оборудования, емкости, перед и после пылеотделителя и вентилятора [1].

Методы измерения параметров запыленного воздуха в аспирационных сетях регламентируются нормативными документами [4, 5]. Приборы, используемые для измерений: комбинированный приемник давления, напорная трубка конструкции НИИОГАЗ, микроманометры типа ММН-2400(5)-1,0, класса точности 1,0, дифференциальные манометры класса точности от 0,5 до 1,0 по ГОСТ 18140-84 [3].

Измерения проводятся непосредственно в воздуховоде путем перемещения по его сечению помещенных через специальные отверстия вышеназванных приемников давления. Нужно избегать отложения пыли на измерительных устройствах и предусматривать возможность их очистки. Также для последующих расчетов должны быть измерены параметров воздушной среды в помещении (температура, атмосферное давление) [4, 5].

Пункт 518 Правил безопасности не устанавливает требования к обязательному постоянному контролю за работой аспирационных сетей, и рассмотренные выше методы измерений полностью автоматизировать пока не представляется возможным. Существующие на сегодняшний день предложения по автоматизации аспирационных установок [6] сводятся в основном к обеспечению их пожарной безопасности путем установки в сетях датчиков контроля возгорания, модулей пожаротушения. Но для аспирационных сетей предприятий хранения и переработки растительного сырья данный вид

автоматизации в ближайшее время вряд ли найдет применение, так как случаи возникновения возгораний в них статистически малы, важнее наладить их корректную и стабильную работу, обеспечивая необходимый уровень взрывозащиты предприятия путем исключения образования взрывоопасной среды в производственном помещении.

Таким образом, сегодня требуется создание единого подхода к вопросу разработки и ведения паспортов аспирационных сетей, исключающего разноплановость и позволяющего объективно оценивать состояние взрывобезопасности аспирационных сетей предприятий АПК.

Библиографический список

1. «Указания по проектированию аспирационных установок предприятий по хранению и переработке зерна и предприятий хлебопекарной промышленности», утвержденные приказом Минсельхозпрода России от 26.03.98 № 169;

2. Приказ Ростехнадзора от 03 сентября 2020 г. № 331. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности взрывопожароопасных производственных объектов хранения и переработки растительного сырья» ФНП в области промышленной безопасности от 03 сентября 2020 г. № 331;

3. Терехова, О. Н. Вентиляционные установки и системы в пищевых производствах: учебное пособие для вузов / О. Н. Терехова. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-50057-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433955>;

4. ГОСТ 12.3.018–79 «Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний»;

5. ГОСТ 17.2.4.06–90 «Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения»;

6. Романюк Елена Васильевна, Калиев Олег Сергеевич Интегрированная

система управления безопасностью производств, связанных с обращением горючей пыли // Пожары и ЧС. 2022. №3.

**PROBLEMS AND MODERN ASPECTS OF INDUSTRIAL SAFETY
CONTROL IN THE OPERATION OF ASPIRATION SYSTEMS OF
AGRICULTURAL ENTERPRISES**

Garchenko Anastasia Gennadievna, graduate student of the Institute of Biotechnology, Food and Chemical Engineering, Altai State Technical University named after I.I. Polzunov, e-mail: 9236232118@mail.ru

Irina Konstantinovna Nesterenko, Graduate student of the Institute of Biotechnology, Food and Chemical Engineering, Altai State Technical University named after I.I. Polzunov, e-mail: ira_lap@bk.ru

Scientific supervisor – Olga Nikolaevna Terekhova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Deputy Head of the Department of Machines and Apparatus of Food Production, Altai State Technical University named after I.I. Polzunov, e-mail: onter@mail.ru

Abstract: *based on the analysis of existing norms and rules, the mandatory requirements in the field of industrial safety for operation and documents being developed for aspiration networks of agro-industrial enterprises are clarified.*

Keywords: *aspiration, industrial safety, enterprises of the agro-industrial complex, explosion prevention.*

РАЗРАБОТКА ЗЛАКОВЫХ БАТОНЧИКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

*Гафурова Ильнара Ильдаровна, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: ilnaragafurova2003@mail.ru*

*Каморная Дарья Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: dkamor@mail.ru*

*Научный руководитель – Журавлёв Михаил Валентинович, канд. техн. наук,
доцент кафедры Процессов и аппаратов перерабатывающих производств,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: zyravlev@rgau-msha.ru*

Аннотация: в статье рассмотрен вопрос разработки злаковых батончиков повышенной пищевой ценности. Проведен анализ аналогичных злаковых снеков, представленных на рынке, в ходе которого выявлено пониженное содержание белка и высокое содержание быстроусвояемых углеводов. Осуществлен подбор рецептурных компонентов для создания злаковых батончиков. В состав разработанных злаковых продуктов входят физиологически значимые ингредиенты, позволяющие повысить их пищевую ценность и восполнить дефицит белка в организме человека.

Ключевые слова: питание, пищевая ценность, экспандированные злаки, злаковые батончики

Главной задачей институтов государственного управления РФ является повышение качества жизни и здоровья населения. Для выполнения данной

задачи существует ряд региональных и федеральных программ, таких как «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности», «Продолжительная и активная жизнь», реализация которых осуществляется в рамках Распоряжения Правительства РФ от 19 апреля 2017 года № 738-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года».

Питание является жизненно важным процессом, основная роль которого заключается в обеспечении организм всеми необходимыми веществами и энергией. Важно отметить, что даже самые незначительные отклонения количественного и качественного статуса необходимых нутриентов, могут иметь негативные последствия для здоровья и привести к снижению барьерных свойств организма и его сопротивляемости вредоносным факторам. Поэтому, ключевым факторов влияющим на здоровье населения РФ является наполнение отечественного продовольственного рынка безопасными и качественными продуктами питания органического происхождения [1].

На сегодняшний день отечественный продовольственный рынок наполнен различными категория продуктов питания, среди которых присутствуют как традиционные пищевые продукты, так и продукты питания специализированного назначения. Каждая из этих категорий востребована и ориентирована на конкретного потребителя. Однако в современных реалиях выделяются различные социально значимые категории населения, для которых вопрос удовлетворения их продовольственных потребностей (пониженное содержание сахара, высокое содержание белка, продукты питания без глютена) стоит наиболее остро. Для данных групп населения традиционные продукты питания не способным обеспечить баланс компонентов в соответствии с научными принципами нутрициологии и диетологии. Ввиду этого возникает необходимость разработки обогащённых продуктов питания с высокой пищевой ценностью и отвечающих всем вышеописанным требованиям [5].

Анализ отечественного продовольственного рынка свидетельствует о высоком потребительском спросе на снековые изделия, а именно, на злаковые

батончики. Данный продукт занимают отличительное место в потребительских корзинах большинства различных групп: спортсмены, люди, ведущие активный образ жизни, студенты, офисные сотрудники, учащиеся школ и т.д. [2,4]. Однако, не смотря на широкий и разнообразный ассортимент данной продукции, большинство злаковых батончиков имеет ряд недостатков, а именно: низкое содержание белка и полиненасыщенных жирных кислот, повышенное содержание быстроусвояемых углеводов, присутствие в составе избыточного количества белого шоколада, наличие искусственных консервантов и антиокислителей. Исходя из этого, важной задачей является разработка рецептуры злаковых батончиков функциональной направленности на основе отечественного злакового сырья, обладающих высокими органолептическими свойствами и соответствующим запросам различных групп населения.

На базе кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств ФГБОУ ВО РГАУ МСХА им К.А. Тимирязева выполнены исследования по разработке злаковых батончиков повышенной пищевой ценности, на основе отечественно экспандированного злакового сырья и сиропа топинамбура. В качестве варианта сравнения был рассмотрен зерновой батончик, разработанный по классической рецептуре на основе пшеничных хлопьев с добавлением инвертного сахарного сиропа. Рецептурные компоненты, используемые для разработки злаковых батончиков приведены в таблице 1.

Технология получения злаковых батончиков состояла из следующих этапов:

1. Смешивание исходных рецептурных компонентов;
2. Добавление, предварительного нагретого до 60 °С сиропа топинамбура;
3. Перемешивание до однородного состояния злаковой смеси и подогретого сиропа топинамбура;
4. Выгрузка и равномерное распределение полученной злаковой смеси по ячейкам формирующей матрицы;
5. Формование злаковой смеси;

6. Извлечение и стабилизация разработанных образцов злаковых батончиков.

Таблица 1

Рецептурные компоненты злаковых батончиков (на 100 г)

Сырьевые компоненты	Батончик злаковый «Пшеничный» (вариант сравнения)	Батончик злаковый «Обогащённый»
Хлопья пшеничные	35	-
Хлопья ячменные	10	-
Арахис дроблёный	15	-
Клюква сублимированная	-	10
Инвертный сахарный сироп	40	-
Ядра гречки экспандированные	-	35
Мука из семян конопли	-	15
Мята сублимированная	-	10
Сироп топинамбура	-	30

В качестве злаковой основы, для данных батончиков были выбраны ядра гречихи, подверженные тепловой кратковременной экструзии с целью изменения исходной структура злака, с увеличением объема и пластичности (рисунок 1).

Для обеспечения эффективного и равномерного «связывания» злаковой массы, был выбран сироп топинамбура, обладающий пониженным содержанием углеводов и являющийся источников инулина.

На рисунке 2 представлен общий вид разработанных образцов злаковых батончиков.



Рисунок 1 – Экспандированные ядра гречихи



Рисунок 2– Отформованные образцы злаковых батончиков

Важной отличительной особенностью разработанных образцов злаковых батончиков является то, что в отличие от широко известных пшеничных, овсяных и ячменных хлопьев, в качестве злаковой основы используются экспандированные ядра зелёной гречки, не подвергающиеся термической

обработке, благодаря чему сохраняются все полезные компоненты, содержащиеся в данном продукте. Данная культура богата магнием, железом, кальцием, калием, фосфором, йодом, цинком, фтором, молибденом, кобальтом, витаминами В1, В2, В9, РР и витамином Е. Растительные белки гречихи по содержанию лизина и метионина превосходят остальные крупяные культуры и имеют высокую усвояемость - до 78 %.

В качестве обогащающего компонента была выбрана мука из семян конопли, являющаяся высокобелковым продуктом - в 100 г. данного продукта содержится 35 грамм белка, это в 2 раза больше, чем содержание растительного протеина, чем семенах льна и чиа. Кроме того, данный продукт содержит хлорофилл, витамины (В1, В2, В6, В9, А, Е, Д), а также полиненасыщенные жирные кислоты омега-6 и омега-3.

Библиографический список

1. Гумеров, Т. Ю. Разработка функционального продукта для питания лиц, работающих во вредных условиях труда / Т. Ю. Гумеров, А. Р. Усманова // Пищевые системы. – 2021. – Т. 4, № 3S. – С. 61-66.

2. Журавлёв, М. В. Разработка рецептуры батончиков функционального назначения на основе экспандированного злакового сырья / М. В. Журавлев, Ж. В. Новикова, И. Ю. Степаненко // Церевитиновские чтения - 2022 : материалы VIII Международной научно-практической конференции.– 2022. – С. 92-95.

3. Журавлев, М. В. Энергосберегающая технология извлечения сахарозы из свеклы в сахарном производстве / М. В. Журавлев // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11-8. – С. 1582-1587.

4. Кодесникова, Т.Л. Разработка обогащённых злаковых батончиков для активного населения / Т. Л. Кодесникова, А. А. Подолянская, С. М. Сергеева [и др.] // Спортивная нутрициология-2022 : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 17 ноября 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования "Российский университет спорта "ГЦОЛИФК", 2022. – С. 29-33.

5. Туманова, А.Е. Разработка кексов с использованием порошка из голубики / А. Е. Туманова, Н. Н. Типсина, Г. А. Демиденко, Е. А. Струпан: // Хлебопродукты. – 2023. – №12. – С. 50-53.

DEVELOPMENT FOR FUNCTIONAL CEREAL BARS FOR VARIOUS POPULATION GROUPS

Gafurova Ilnara Ildarovna, postgraduate student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: ilnaragafurova2003@mail.ru

Kamornaya Daria Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: dkamor@mail.ru

Scientific Supervisor - Zhuravlev Mikhail Valentinovich, Ph.D. (Eng.), Associate Professor of the Department of Processes and Equipment for Processing Industries, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: zyravlev@rgau-msha.ru

Abstract: *the article considers the issue of developing cereal bars with increased nutritional value. An analysis of similar cereal snacks presented on the market was conducted, during which a reduced protein content and a high content of quickly digestible carbohydrates were revealed. A selection of recipe components for creating cereal bars was carried out. The composition of the developed cereal products includes physiologically significant ingredients that allow increasing their nutritional value and replenishing the protein deficiency in the human body.*

Keywords: *nutrition, nutritional value, expanded cereals, cereal bars.*

**ИНЖИНИРИНГОВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЛАКОВЫХ
БАТОНЧИКОВ**

*Каморная Дарья Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: dasha.kamornaya@yandex.ru*

*Алфимов Илья Евгеньевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: alfimov-i05@mail.ru*

*Юнусов Михаил Эрнестович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: unusovmihail905@gmail.com*

Научный руководитель – Журавлёв Михаил Валентинович, канд. техн. наук,
доцент кафедры Процессов и аппаратов перерабатывающих производств,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: zyravlev@rgau-msha.ru

Аннотация: данная статья посвящена разработке злаковых батончиков из экспандированного зернового сырья с помощью современного технологического оборудования – формовочной машины ММС 200. Для разработки данных продуктов, употребляемых населением в качестве здорового перекуса, реализован поиск рецептурных компонентов. Традиционные технологические и машинно-аппаратурные линии для производства данной продукции имеют ряд существенных недостатков и нуждаются в модернизации. Предлагаемым решением для их устранения является интеграция формующей машины ММС 200.

Ключевые слова: экспандированные злаки, злаковые батончики, технологическое оборудование, формующая машина ММС 200.

Питание является одним из важнейших факторов влияния на здоровье человека, основной задачей которого является обеспечение организма необходимыми пластичными веществами и энергией [2]. Опираясь на методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.) выявлено, что взрослому человеку необходимо получать все необходимые вещества, в том числе пищевые волокна в суточной норме 25 г и витамина С – 100 мг. В этой связи, необходимо наполнять рацион питания продуктами с высоким содержанием пищевых волокон. К данным продуктам возможно отнести злаковые батончики, являющимися очень популярными. Интерес потребителя к здоровому питанию вызывает увеличение ассортимента батончиков на рынке как удобного формата перекуса [1,5].

Традиционные технико-технологические решения, применяемые в производстве батончиков имеют ряд недостатков: после этапа формирования общего пласта из злаковой основы, рецептурных компонентов и связывающего сиропа, данный полупродукт направляется на изрезывание в струнных или дисковых резательных машинах, которые не всегда обеспечивают необходимое качество готового продукта: в процессе изрезывания происходит деформация изделия, нарушается геометрически правильная форма, происходит выкрашивание злаковой основы, что в итоге приводит к высокому проценту брака и общему перерасходу рецептурных компонентов. Данные проблемы свидетельствуют о необходимости совершенствования вышеописанного технологического оборудования [3,4].

На базе кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева выполнено исследование по разработке

рациональной рецептуры низкоуглеводного злакового батончика с высоким содержанием пищевых волокон и подбору рационального технологического оборудования для его производства.

В качестве объекта исследования рассмотрен процесс получения злаковых батончиков, в составе которых используются различные экспандированные злаки и сироп топинамбура. Входящий в состав сиропа топинамбура инулин является природным полисахаридом, и пребиотиком, естественного происхождения, который оказывает общее положительное действие на перистальтическую функцию кишечника и нормализует его микрофлору.

Экспондированные зёрна расторопши и полбы, входящие в состав разработанных образцов батончиков, обладают гепатопротекторными и адаптогенными свойствами.

В таблице 1 представлены к сравнению составы классического зернового и двух злаковых батончиков с разработанными рецептурами.

На рисунке 1 представлен общий вид злаковых батончиков, полученных с помощью вышеописанных рецептурных компонентов. Данные образцы злаковых батончиков произведены по традиционной технологии (а) и с помощью формовочной машины ММС-200 (б, в).

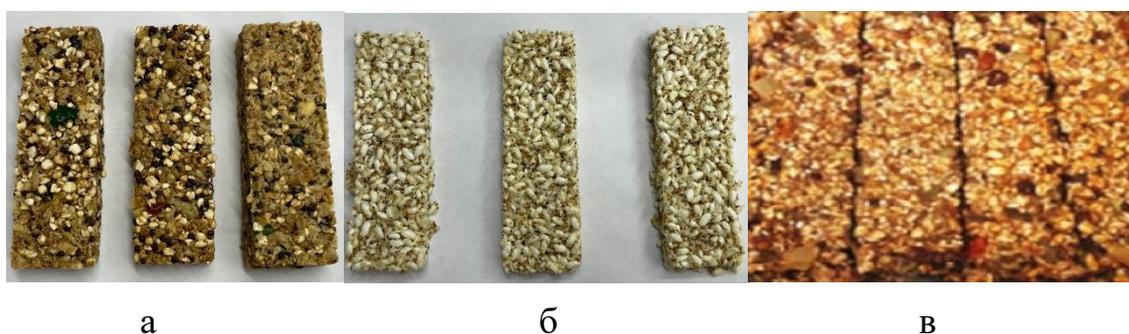


Рисунок 1 – Общий вид разработанных образцов злаковых батончиков различными способами: а – злаковый батончик «Классический», б – злаковый батончик «Рисовый обогащённый», в – злаковый батончик «Кукурузно-злаковый»

Рецептурные компоненты злаковых батончиков (на 100 г)

Сырьевые компоненты	Батончик «Классический»	Батончик «Кукурузно- злаковый»	Батончик «Рисовый обогащённый»
Хлопья пшеничные	15	-	-
Хлопья овсяные	15	-	-
Хлопья ячменные	5	-	-
Арахис дроблёный	10	-	-
Семена кунжута	5	-	-
Сахаро-инвертный сироп	50	-	-
Ядра полбы	-	-	50
Ядра кукурузны	-	30	-
Расторопша	-	10	-
Вода	-	20	20
Топинамбур измельченный	-	10	-
Сироп топинамбура	-	30	30

На рисунке 2 представлена формовочная машине ММС 200.

Преимуществами данного технологического оборудования, в сравнении с аналогичными видами оборудования, применяемыми в производстве зерновых снеков, данная машина выделяется высокой производительностью, незначительным процентом брака (менее 3 %), однородностью геометрических параметров готовых изделий, компактностью.

Исходя из визуальной оценки разработанных образцов видно, что батончики полученные с помощью формующей машины ММС-200 имеют более правильную геометрическую форму и однородную поверхность без

выкрашивания злаковых компонентов, что свидетельствует о более высокой эффективности и рациональности использования данного технологического оборудования.



Рисунок 2 – Формовочная машина MMC 200

Библиографический список

1. Журавлев, М. В. Разработка рецептуры батончиков функционального назначения на основе экспандированного злакового сырья / М. В. Журавлев, Ж. В. Новикова, И. Ю. Степаненко // Церевитиновские чтения - 2022 : материалы VIII Международной научно-практической конференции, Москва, 01 апреля 2022 года. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2022. – С. 92-95.
2. Журавлев, М. В. Энергосберегающая технология извлечения сахарозы из свеклы в сахарном производстве / М. В. Журавлев // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 11-8. – С. 1582-1587.
3. Кодесникова, Т. Л. Разработка обогащённых злаковых батончиков для активного населения / А. А. Подольская, С. М. Сергеева [и др.] // *Спортивная нутрициология-2022 : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*, Москва, 17 ноября 2022

года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», 2022. – С. 29-33.

4. Нурсейтова, Т.Н. Разработка технологии производства зерновых батончиков // Т.Н. Нурсейтова, С.К. Согинтаев, Э.У. Майлыбаева // Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан. – 2020. – № 2. – С. 148-152.

5. Федосенко, Т. В. Систематизация номенклатуры батончиков для разработки изделия со скорректированным нутриентным профилем / Т. В. Федосенко, А. Е. Баженова, М. В. Журавлев // Международная научно-практическая конференция молодых учёных и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук. – 2024. – № 1. – С. 266-270.

ENGINEERING SOLUTION FOR IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGICAL LINE FOR PRODUCTION OF CEREAL BARS

***Kamornaya Darya Sergeevna**, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: dasha.kamornaya@yandex.ru*

***Alfimov Ilya Evgenievich**, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: alfimov-i05@mail.ru*

***Yunusov Mikhail Ernestovich**, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: yunusovmihail905@gmail.com*

***Scientific supervisor – Zhuravlev Mikhail Valentinovich**, Ph.D. (Eng.), associate
professor of the Department of Processes and Apparatus of Processing Industries,
Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A.
Timiryazev, e-mail: zyravlev@rgau-msha.ru*

Abstract: *This article is devoted to the development of cereal bars from expanded grain raw materials using modern technological equipment - the MMS 200 molding machine. To develop special-purpose products used by the population as a light and quick snack, a search for low-carbohydrate snack recipes is being conducted. Traditional technological and machine-hardware lines for the production of these products have a number of significant drawbacks and need to be modernized. The proposed solution to eliminate them is the integration of modern technological equipment - the MMS 200 molding machine.*

Keywords: *expanded cereals, cereal bars, forming machine MMS 200*

УДК 621

3D ПЕЧАТЬ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ В АПК

Комаров Илья Владимирович, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ilya2000.komar@mail.ru

Научный руководитель – Мартеха Александр Николаевич, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: man6630@rgau-msha.ru

Аннотация: Статья содержит обзор на возможности использования 3D печати и прототипирования в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: 3D печать, 3D принтер, прототипирование, слайсер, FDM-технология.

Последние несколько лет идет активное развитие технологии 3D печати, что позволило стать технологии доступной и распространённой, она позволяет проводить исследование и прототипирования в различных отраслях сокращая затраты временные и финансовые.

Целью исследования является возможности 3D печати и прототипировании в агропромышленной среде. Рассмотрение программного обеспечения. Получение готового кода, для изготовления ножевой решетки волчка.

Объектом исследования выступила модель ножевой решетки волчка для измельчения мясного сырья. Программное обеспечение *Cura slicer*, предназначенное для подготовки объектов к печати в котором мы проверим, подходит ли модель, смоделированная в *CAD* программе для этого и какие инструменты нам предлагаются для получения нужного результата [1].

3D печать обладает несколькими вариантами, в нашем случае мы рассмотрим технологию *FDM (Fused Deposition Modeling)* – подразумевает послойного нанесения материала друг на друга, позволяющая получить единый объект, в основном использует для этого механизм подачи материала за счет шестерней, разогреваемого элемента и сопел определённого диаметра, а для регулировки и передвижения элементов шаговые двигатели. Основой для модели является *G-code* – язык программирования, позволяющий перевести трехмерное изображение в текстовый файл с командами.

Для перевода изображение в код, используется программа слайсер, самыми популярными представителями на рынке являются *Cura, Prusa* и *Orca slicer*. Выбор пал на данный вид технологии, так как позволяет изготавливать детали из множеств видов пластика, начиная от прочных на подобии *ABS* и нейлона, который используются для корпусов, шестерней и элементов, поддающихся влиянию масле и кислот, так и безопасных для взаимодействия с пищевыми элементами *PLA* и *PetG*, в основу которых в составе идет кукурузный крахмал [2].

Для подготовки модели мы экспортируем ее в формат *STL*. После чего, ее

можно загрузить в программу для разделения ее на слои. В качестве программного обеспечения использовался *Orca slicer*, вышедшее в июле 2022 года, на площадке *github*, на данный момент, программа имеет официальный сайт и работает с несколькими крупными производителями принтеров. Программа была выбрана за широкий список инструментов, удобный интерфейс и поддержку множества принтеров.

После экспортирования модели в программу мы получили визуальное отображение. В правом нижнем углу, нам выдало сообщение, что модель имеет выпирающие грани, это означает, что при печати, могут бы пропуски или дефекты на внешней стороне, однако, в программе есть встроенный инструмент для ремонта, по нажатию, идет обработка модели, после чего, мы получаем готовую модель без изменений геометрии.

Так как модель печатается по слоям, нам надо исключать элементы, которые находится в воздухе, в идеальных условиях, мы должны не допускать их при проектировании объекта, но иногда конструкция не позволяет это предотвратить, для этого мы воспользуемся функцией поддержек, это дополнительная конструкция, которая печатается вместе с нашей деталью и в конце удаляется, позволяя получать нам сложную геометрию изделия [3].

После этого, необходимо подобрать настройки материала, для прототипа, нам подойдет пластик *PetG*, так как он обладает достаточной прочностью и стойкостью к температуре, для проверки детали в реальных условиях.

По окончанию всех действий нам нужно произвести нарезку файла, чтобы увидеть результат и схему печати изделия, также это позволит перевести нашу модель в формат *gcode*, который сможет «прочитать» 3D принтер.

Ниже приведен рисунок 1, на котором отображена модель после нарезки, время печати, количество потраченного материала, а также фрагмент кода для работы принтера.

В результате мы получили готовый файл для печати детали, стоимость которой в материале составит всего 66 рублей, время печати составит 6 часов 14 минут, что позволит нам очень дешево и в кратчайшие сроки провести

тестирование и скорректировать модели при необходимости, при этом, не обращаясь к крупным производителям.

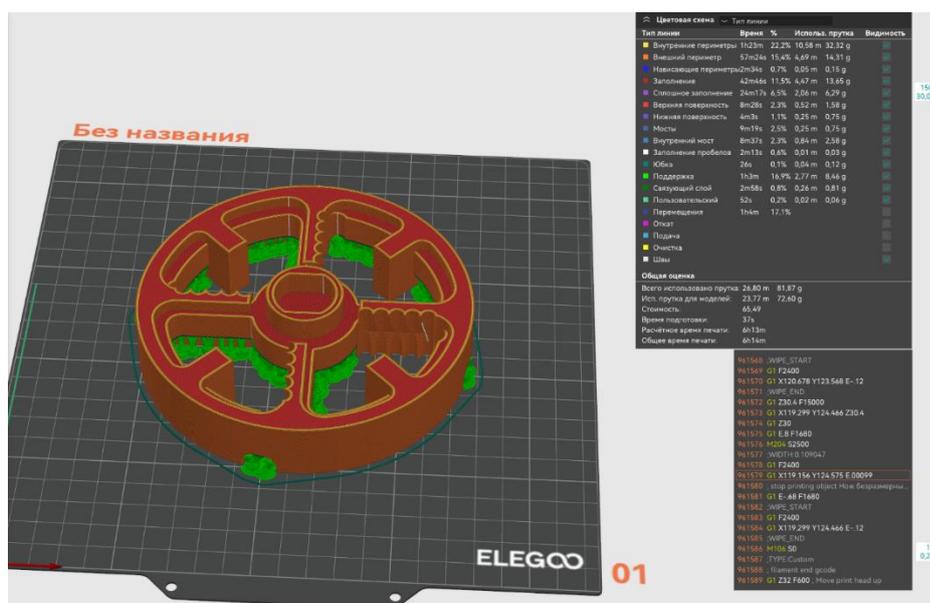


Рисунок 1 – Нарезанная модель ножевой решетки волчка.

Библиографический список

1. Каверина Ю. Е., Торопцев В.В., Мартеха А.Н. Моделирование гидродинамики потока пищевого материала в процессе экструзионной 3D-печати // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2024. № 2-3(396). С. 60-66.

2. Влияние влажности на кинетику осаждения макаронного теста для 3D-печати / Ю. Е. Каверина, А. Н. Мартеха, С. А. Бредихин, В. В. Торопцев // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2023. № 6(83). С. 3-7.

3. Математическое моделирование процесса сушки модифицированного корма / А. В. Жучков, А. В. Прибытков, И. В. Черемушкина, А. Н. Мартеха // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – № 2(56). – С. 100-105.

3D PRINTING AND PROTOTYPING IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

*Komarov Ilya Vladimirovich, Master's Degree student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: ilya2000.komar@mail.ru*

*Scientific Supervisor – Martekha Alexander Nikolaevich, Associate Professor of the
Department of Processes and Equipment for Processing Industries,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: kaverina@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article provides an overview of the possibilities of using 3D printing and prototyping in the agro-industrial complex.*

Key words: *3D printing, 3D printer, prototyping, slicer, FDM technology.*

УДК 676.026.723.4:612.392.81

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ КУРИНОГО МЯСА НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ПРИ ТРЕХМЕРНОЙ ПИЩЕВОЙ ПЕЧАТИ

*Копытин Роман Игоревич, аспирант Технологического института,
ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: romyxki@gmail.com*

*Научный руководитель – Мартеха Александр Николаевич, канд. техн. наук,
доцент, доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих
производств, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: man6630@rgau-msha.ru*

Аннотация: В работе проводится исследование зависимости качества

трехмерной печати от влажности используемого сырья - куриного мяса.

Ключевые слова: пищевая трехмерная печать, пищевой принтер, куриное мясо, влажность сырья, FDM-технология.

Последние десять лет в пищевой промышленности наблюдается динамичное развитие, выражаемое не только в модернизации используемого пищевого оборудования, известных технологий, но и в изобретениях принципиально новых методов приготовления продукции, и нестандартного применения непищевого оборудования в пищевой промышленности [1].

Целью исследования является выявление закономерности влияния влажности куриного мяса на качество и стабильность продукции, полученной при помощи трехмерной печати. Основным критерием оценки качества является визуальное соответствие формы готовой продукции и используемой модели для печати.

Объектом исследования является куриное мясо. Предварительно измельченное куриное мясо смешивали с водой в трех разных пропорциях: контроль – 0%, 10%, 20%, и 30% (по массе). Кроме того, для исследования подготовлена электронная модель цилиндра без заполнения высотой 40 мм. Для печати использовалось программное обеспечение, называемое слайсер – *Cura*, предназначенное для подготовки объектов к печати. При подготовке модели к печати, производится так называемая «нарезка» модели, в результате чего программа – слайсер преобразует геометрию в специальный код g-code, который указывает принтеру, как перемещать рабочий печатающий орган и в каком объеме выдавливать сырье [2].

В данном исследовании выполняется послойная трехмерная печать, по технологии *FDM (Fused Deposition Modeling)*. При этой технологии печать объекта производится посредством последовательного нанесения слоев сырья друг на друга. Очевидно, что при таком способе печати большое внимание стоит уделить свойствам сырья, таким как вязкость, адгезия и многие другим [3].

Во время выполнения печати были обнаружены некоторые зависимости. Контрольный образец показал полное соответствие формы и стабильность напечатанной продукции. При выдержке высота продукта также не изменилась.

С увеличением влажности стабильность сохранения формы продукции начала падать. Сырье наибольшей влажности начало терять форму уже во время печати и показало неудовлетворительное качество печати.

На рисунке 1 представлены примеры напечатанной продукции с разной влажностью сырья.

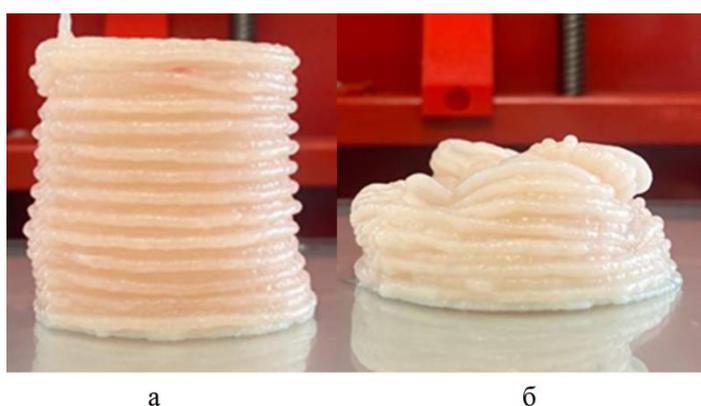


Рисунок 1 – Напечатанная продукция из куриного мяса: а – контрольный образец, б – образец с массовой влажностью 30%

Как можно заметить, продукт с повышенной влажностью обладает меньшей вязкостью и не может обеспечить требуемый внешний вид, теряя заданную форму.

Кроме того, было замечено, что сырье с большой влажностью обладает более плавной скоростью выдавливания и повышенной скоростью истечения из сопла печатающей головки, что предполагает его использование при печати плоских или невысоких объектов, позволяет увеличить скорость печати.

В результате была выявлена закономерность влияния влажности на качество трехмерной печати. С увеличением влажности сырья уменьшается адгезия между слоями и внутри них, что приводит к потере требуемой формы с увеличением высоты продукции и соответственно добавляет ограничение

печатаемой геометрии.

Библиографический список

1. Каверина Ю. Е., Торощев В.В., Мартеха А.Н. Моделирование гидродинамики потока пищевого материала в процессе экструзионной 3D-печати // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2024. № 2-3(396). С. 60-66.

2. Влияние влажности на кинетику осаждения макаронного теста для 3D-печати / Ю. Е. Каверина, А. Н. Мартеха, С. А. Бредихин, В. В. Торощев // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2023. № 6(83). С. 3-7.

3. Мартеха А.Н., Каверина Ю.Е. Кинетическая оценка и оптимизация процесса сушки 3D-печатных макаронных изделий // Хранение и переработка сельхозсырья. 2022. № 2. С. 161-172.

INFLUENCE OF CHICKEN MEAT MOISTURE ON PRODUCT QUALITY IN 3D FOOD PRINTING.

*Kopytin Roman Igorevich, graduate student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: romyxki@gmail.com*

*Scientific Supervisor – Martekha Alexander Nikolaevich, PhD, Associate Professor
of the Department of Processes and Equipment for Processing Industries,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: man6630@rgau-msha.ru*

***Abstract:** The work studies the dependence of the quality of three-dimensional printing on the humidity of the raw material used – chicken meat.*

Key words: *Food 3D printing, food printer, chicken meat, raw material moisture, FDM technology.*

УДК: 159.99

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТУДЕНЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ИНЖИНИРИНГА ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Ораевский Савелий Сергеевич, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: oraevskiy.ru@gmail.com

Научный руководитель – Бакин Игорь Алексеевич, д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой Процессы и аппараты перерабатывающих производств,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: bakin@rgau-msha.ru

Аннотация: Рассмотрены перспективы получения опыта практического конструирования студентами инженерных направлений в научных студиях и кружках.

Ключевые слова: студенческая студия, инжиниринг

Актуальность. В условия современного социально-экономического, а также политического состояния пищевой промышленности возникшие трудности ремонта зарубежного оборудования, используемого на отечественных предприятиях всё ещё не решены и требуют дополнительных мер. Одной из проблем является невозможность в силу прекращения поставок несовпадающей с задаваемой ГОСТом номенклатуры изнашиваемых деталей, требуемых для ремонта и обслуживания пищевой аппаратуры [1]. Владельцы крупных пищевых

предприятий решают данную проблему за счёт создания заказа конструкторскому бюро (КБ) для разработки полного цикла реверсивного инжиниринга [2] и последующего создания технологического цикла производства необходимой детали. При потребностях предприятия в крупных партиях (от тысячи простых, сотни среднесложных или же постоянная потребность в производстве сложных и среднесложных изделий) решение данной проблемы не вызывает особых затруднений. Предприятие изначально готово выделить достаточные средства на оплату трудовой деятельности КБ, а крупный объём обеспечивает заинтересованность промышленных предприятий в исполнении заказа, окупающего затраты на внедрение нового технологического цикла.

При рассмотрении средних и малых предприятий, устройство линий которых в большей степени не автоматизировано, а использование ручного труда компенсируется простотой и вследствие этого достаточной надёжностью используемого оборудования, такое решение проблемы замены изнашивающихся деталей встречает на своём пути следующие сложности [3]. Небольшое количество и не очень большая сложность деталей, требуемых для реконструкции – рождает разницу в цене существенно превышающей разумные ожидания. Конструкторское бюро оценивает такие заказы в невыгодно потраченное время (не всегда у конструкторского бюро есть молодые специалисты, способные на момент запроса уделить время для исполнения заказа, а привлечение занятых крупными проектами основных сотрудников существенно увеличивает стоимость работ, которую запрашивает конструкторское бюро). При возникновении ситуации, когда деталь или узел достаточно просты для самостоятельного создания чертежей – возникают трудности производства. Промышленные предприятия не берут на исполнения малые заказы, так как это невыгодно из-за необходимости перенастраивать оборудование на короткое время.

В результате вышеперечисленных факторов – малые и средние предприятия испытывают большие трудности по ремонту оборудования и не

могут справиться с взятыми на себя потоками или начинают работать себе в убыток.

Решением данной проблемы может являться создание новых и поддержка в развитии существующих студенческих лабораторий (студий или кружков) при технических институтах. Неспособные исполнять массовые заказы по причине небольшой производственной мощности учебного оборудования, они совпадают по возможностям решения потребностей заказчиков средних и малых предприятий. Являясь одновременно и конструкторским бюро и производителем, студенческая лаборатория упрощает производственный цикл и минимизирует увеличивающееся время исполнения заказа вследствие неопытности студентов.

Примером такой лаборатории может помещение, оборудованное за счёт студенческого гранта (в пределах миллиона рублей), включающее в себя следующее оборудование: компьютер со студенческой версии САД КОМПАС 3Д или T-FLEX; сканер лазерный/оптический и необходимый ему набор используемых инструментов и расходников; простейшие измерительные инструменты – штангенциркули, измерительные линейки, щупы и нутрометры; лазерный принтер с поддержкой печати листов формата А3 (опционально плоттер для печати широкоформатных чертежей формата А2 и А1); 3д принтер с набором различного цвета пластика для печати; фрезерный и токарный станки (чаще всего институт оборудован ими, или же возможен ЧПУ станок для малогабаритных деталей)

В результате с использованием имеющегося оборудования и при поддержке преподавательского состава, студенты смогут обеспечить следующую деятельность: снять с требующей реконструкции детали облако точек; используя возможности САД системы и уточняя полученный массив данных контрольными замерами с использованием измерительных инструментов создать модель детали. Следующим этапом становится уточнение с помощью библиотеки АПМ FEM КОМПАС 3Д (или используя прочностной модуль учебной версии T-FLEX) испытываемых нагрузок деталью в качестве

входящих данных для первичного прочностного анализа и начальной доработки конструкции с целью увеличения эффективности и надёжности; создать в соответствии с ЕСКД документацию для последующего производства.

Проверить кинематическое и допусковые расчёты, исключая неучтённые коллизии при проектировании в САПР можно с помощью воссоздания в пластмассе формы исследуемых деталей. Возможно также выточить из заготовок используя имеющуюся производственные мощности партию изделий.

В результате, как видно из вышеперечисленного – имеющуюся проблемы ремонта аппаратуры предприятий средней и малой мощности можно решить за счёт взаимовыгодного сотрудничества заказчика и института, где заказчик получает за удовлетворяющую его стоимость инженерное решение и производство, а студенты получают опыт не только практического конструирования, но и не менее важный опыт как социального взаимодействия в деловой сфере, создавая себе полезный в дальнейшей карьере образ и налаженные связи, позволяя институту выпускать не просто студентов с необходимыми знаниями, но молодого специалиста, имеющего самостоятельный опыт решения различных задач около профессиональной направленности.

Библиографический список

1. Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: научный, кадровый и производственно-технологический аспект : монография / В. И. Савкин, А. В. Амелина, А. И. Богачев [и др.]. - Орел : ОрелГАУ, 2023. — 300 с. — ISBN 978-5-93382-379-7.

2. Боровков, А. И. Цифровой инжиниринг для создания изделий высокой степени технологической сложности на основе цифровых двойников / А. И. Боровков, В. Ю. Кулемин // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2024. – № 3(133). – С. 98-104. – DOI 10.53816/20753608_2024_3_98.

3. Нараянан Раманата. Цифровая инженерия катализатор развития промышленности; перевод Рентюк В. // CONTROL ENGINEERING Россия. 2020. № 3 (87). С. 16-18.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF STUDENT LABORATORIES IN THE FIELD OF FOOD PRODUCTION ENGINEERING

*Oraevsky Saveliy Sergeevich, student of the Technological Institute Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: oraevskiy.ru@gmail.com*

*Supervisor - Bakin Igor Alekseevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Processes and Apparatuses of Processing Industries, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: bakin@rgau-msha.ru*

Abstract: The prospects of practical design experience of engineering students in scientific studios and circles are considered.

Key words: student studio, engineering

УДК 663.86.054.1

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНО-АППАРАТУРНЫХ ЛИНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОРСОВ

*Смагина Анастасия Дмитриевна, студентка Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: nas@smagina.ru*

*Научный руководитель – Журавлёв Михаил Валентинович, канд. техн. наук,
доцент кафедры Процессов и аппаратов перерабатывающих производств,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: zyravlev@rgau-msha.ru*

Аннотация: в данной статье выполнен сравнительный анализ эффективности технологий машинно-аппаратурных линий по производству морсов, с учётом технологических и процессовых различий. Проанализированы качественные показатели данного напитка. Рассмотрены особенности производства морсов, включая этапы экстракции, фильтрации и пастеризации, а также влияние современных технологий на качество и сохранность продукта.

Ключевые слова: соковая продукция, ягодные морсы, оптимизация.

Согласно определению Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 023/2011 морс относится к соковой продукции и представляет собой жидкий пищевой продукт, изготовленный из сока и (или) пюре ягод, полученных путем их механической обработки. Он является важной частью разнообразного ассортимента напитков и имеет высокую пищевую ценность благодаря своему богатому витаминами и микроэлементами составу [1].

В области исследования состава и особенностей данного напитка можно выделить следующее:

1. Минимальная объемная доля сока и (или) пюре должна составлять не менее 15%;
2. Возможна добавка питьевой воды, сахара или меда;
3. Производство может включать смешивание с продуктом, полученным путем водной экстракции выжимок ягод;
4. При производстве морсов используется только физические методы консервирования, что позволяет сохранить натуральные свойства продукта;
5. Исключается использование ионизирующего излучения, что

соответствует требованиям здорового питания [2].

Статистические данные компании «NielsenIQ», предоставляющей данные о рынке розничной торговли и покупательском поведении в индустрии товаров повседневного спроса свидетельствуют о значительном росте производства и продаж ягодных морсов в России за период 1-го полугодия 2024 года. Увеличение интереса к этому напитку связано с несколькими факторами, включая тренды на здоровое питание и изменения на рынке безалкогольных напитков. Высокая популярность данных напитков объясняется яркими вкусовыми и ароматическими характеристиками, а также высокой пищевой ценностью, Морсы способствуют утолению жажды и обеспечивают организм практически всеми необходимыми витаминами [4].

Производство морса представляет собой высокотехнологичный процесс, который осуществляется многостадийно и включает предварительную очистку и механическую переработку плодов и/или ягод, их последующую термообработку в воде при температуре 80-85°C, после чего отфильтрованный отвар смешивают с концентрированным соком и/или экстрактом плодов и/или ягод, добавляют подсластитель и подкислитель и охлаждают [3].

Для производства морсов используются различные ягоды и плоды, такие как голубика, черника, клюква, брусника, черная и красная смородина, вишня и яблоки. Также в качестве сырья применяются и концентрированные ягодные и фруктовые соки [4].

Традиционная машинно-аппаратурно схема приготовления морсов, представленная на рисунке 1, включает в себя несколько этапов и специализированного оборудования.

Сначала сырьё поступает на весы и сортировочный транспортер, где оно тщательно отбирается. Затем ягоды проходят через дробилку, после чего помещаются в тележки со сборниками. На следующем этапе производится настаивание ягод в специальных емкостях для мезги.

После настаивания мезги отжимается с помощью вертикального пресса, что позволяет извлечь сок. Полученный сок затем обрабатывается в выпарном

аппарате, где происходит концентрация вкуса и аромата [1]. Далее сок подается насосами в сборник для морса, где он готовится к разливу.

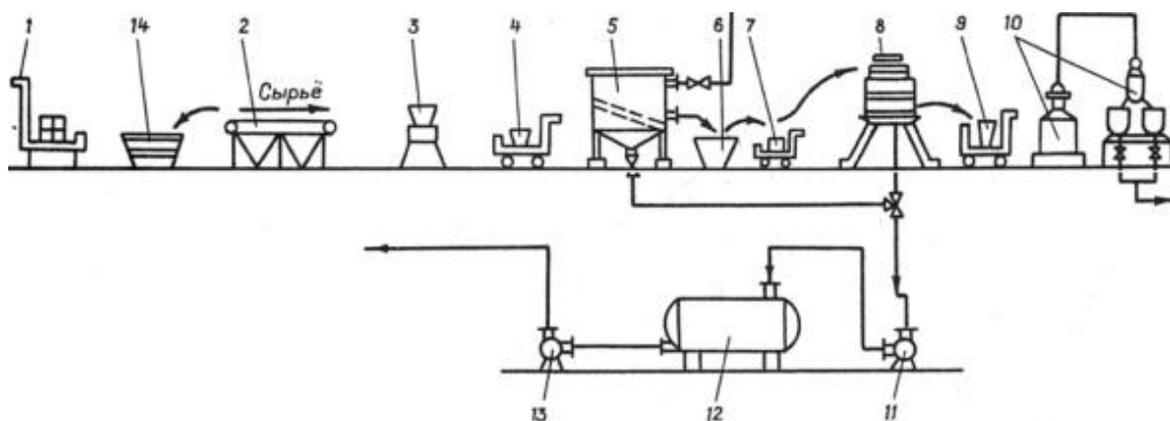


Рисунок 1 – Принципиальная машинно-аппаратурно схема приготовления морсов: 1 – весовое оборудование; 2 – ленточный конвейер; 3 – измельчитель сырья; 4, 7, 9 – тележка-шпилька; 5 - сборник; 6 - отделитель мезги; 8 – вертикальный пресс; 10 – аппарат для выпаривания; 11, 13 - насосы готового морса; 12 – буферная ёмкость; 14 – классификатор отходов

На рисунке 2 представлена схема машинно-аппаратурной линии производства морсов компании ООО НПО «Насосы.ПРО».

Как видно по рисунку 2, последние несколько лет процесс производства морса все также начинается с тщательной подготовки сырья, которое перемещается по ленточному транспортеру, что минимизирует механическое повреждение сырья. Эта стадия важна, так как качество исходного сырья напрямую влияет на вкус и аромат конечного продукта.

Ягоды поступают в измельчитель, где они подвергаются механической обработке. Это позволяет увеличить площадь контакта с жидкостью и улучшить экстракцию сока. Измельчение также способствует разрушению клеточных стенок, что делает сок более насыщенным и ароматным.

Измельченные ягоды направляются в танк приемки, который имеет вместимость 5000 литров, достаточную для хранения сырья. В этом танке ягоды

варятся при температуре 85-90° С, что способствует выделению сока и аромата. Процесс варки также помогает уничтожить некоторые микроорганизмы, что улучшает безопасность продукта.

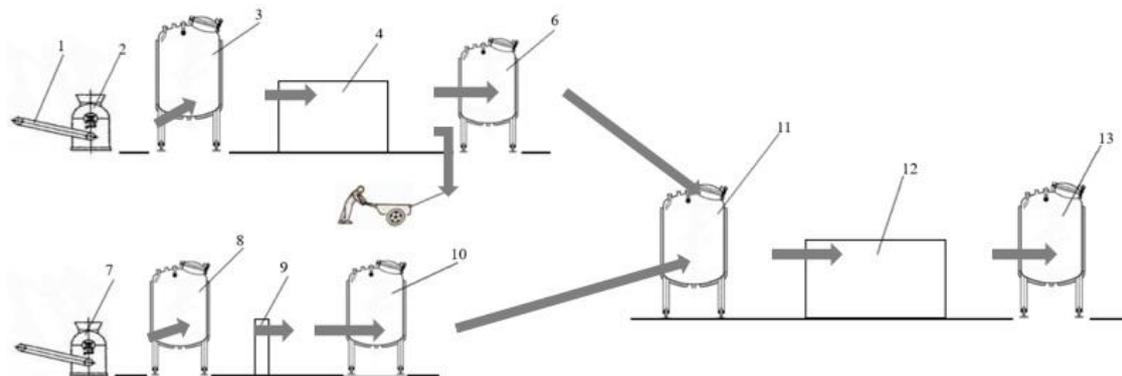


Рисунок 2 - схема машинно-аппаратурной линии компании ООО НПО «Насосы.ПРО»: 1- ленточный транспортер; 2- измельчитель; 3-танк приемки ягод; 4- декантер; 5- емкость для мезги; 6- танк циркуляции и хранения концентрированного очищенного ягодного сока; 7- чаша загрузки сахара; 8- танк приготовления сахарного сиропа; 9- теплообменник; 10- танк с подготовленным сахарным сиропом; 11- танк для смешивания концентрированного ягодного сока с сахарным сиропом; 12- пастеризатор; 13- танк циркуляции и хранения перед розливом

После варки происходит сепарация ягодного сока в декантере производительностью 800 л/ч, где жидкость отделяется от твердых частиц. Отходы, представляющие собой мезгу, выгружаются и направляются для производства других продуктов.

Подготовленный концентрированный очищенный ягодный сок хранится и циркулирует в промежуточном танке объемом 3500 литров, что обеспечивает его стабильность и готовность к дальнейшей переработке.

Одновременно с процессом выработки ягодного сока, в соседний танк приготовления сиропа вместимостью 3500 литров засыпается сахар, который

играет ключевую роль в формировании вкуса морса. При температуре 80°C сахар быстро растворяется, создавая концентрированный сахарный сироп.

Подготовленный сироп хранится и циркулирует в промежуточном танке до момента смешивания с ягодным соком. Далее смесь проходит через пастеризатор, где температура обработки в 85 °С при избыточном давлении является оптимальной для уничтожения патогенных микроорганизмов.

Завершающим этапом является горячий розлив напитка при температуре 82°C в упаковку, что гарантирует его свежесть и длительный срок хранения, который составляет 6 месяцев.

Представленная современная линия по производству морсов компании ООО НПО «Насосы.ПРО» за 8 часов непрерывной работы обеспечивает выработку 15 тысяч литров морса в сутки.

Подводя итоги всего вышесказанного, можно сделать вывод, что за последние 30 лет производительность линий по производству морсов значительно увеличилась благодаря внедрению современных инженеринговых решений, систем автоматизации и компьютерных технологий

Библиографический список

1. Романова, Н. К. Оптимизация процесса экстракции ягод клюквы в роторно-пульсационном аппарате / Н. К. Романова, С. В. Китаевская, О. А. Решетник // Вестник Технологического университета. – 2018. – Т. 21, № 10. – С. 166-170.
2. Романова, Н. К. Разработка технологии морсов и сладких настоек из плодово-ягодного сырья с использованием дикарбоновых кислот и их солей : специальность 05.18.01 "Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Романова Наталья Константиновна. – Казань, 2002. – 230 с.
3. Саманкова, Н. В. Влияние технологических особенностей производства

ягодных морсов на качественный и количественный состав антоцианов в готовом продукте / Н. В. Саманкова, Ю. С. Назарова // Потребительская кооперация. – 2024. – № 1(84). – С. 47-52.

4. Туманова, Т. А. Совершенствование технологии подготовки воды и ее влияние на качество безалкогольных напитков (на примере напитка "Тархун") : специальность 05.18.15 "Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Туманова Тамара Александровна. – Кемерово, 2011. – 200 с.

5. Фаткуллин, Р. И. Формирование качества и обеспечение потребительских свойств морсов на основе интенсификации процессов их производства : специальность 05.18.15 "Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Фаткуллин Ринат Ильгидарович. – Орел, 2013. – 147 с.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE TECHNOLOGY OF MACHINE-HARDWARE LINES FOR THE PRODUCTION OF FRUIT DRINKS

*Smagina Anastasia Dmitrievna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: nas@smagina.ru*

*Scientific Supervisor - Zhuravlev Mikhail Valentinovich, Ph.D., Associate
Professor of the Department of Processes and Equipment for Processing Industries,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: zyravlev@rgau-msha.ru*

Abstract: *this article presents a comparative analysis of the efficiency of technologies for machine and hardware lines for the production of fruit drinks, taking into account*

technological and process differences. The qualitative indicators of this drink are analyzed. The features of fruit drink production are considered, including the stages of extraction, filtration and pasteurization, as well as the impact of modern technologies on the quality and safety of the product.

Keywords: *juice products, berry fruit drinks, optimization.*

УДК 615.322:615.451.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНКАПСУЛЯЦИИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ФИТОКОМПОНЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Соколов Юрий Вячеславович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: yurasokokol2003@gmail.com*

*Хаменок Артемий Витальевич, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: artfotogra@yandex.ru*

*Научный руководитель – Бакин Игорь Алексеевич, д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой Процессы и аппараты перерабатывающих производств,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: bakin@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит информацию о возможностях улучшения сохранности путем инкапсуляции различных фитоконпонентов и фенольных соединений растительного сырья.

Ключевые слова: инкапсуляция, растительное сырье, фитоконпоненты

Глубокая переработка и использование растительного сырья становятся все более актуальными [1]. Наиболее ценными веществами для извлечения являются флавоноиды, каротиноиды, эфирные масла, обогащённые жирные кислоты и фенольные соединения. Все эти вещества имеют широкий спектр биологических эффектов, поскольку натуральные продукты эффективны в большинстве случаев, даже если те становятся более устойчивыми к лекарствам или связаны с сложными заболеваниями, такие как микробные инфекции. Многие биомолекулы безопасны для потребления и их использование вместо синтетических добавок разрешено в продуктах питания.

Инкапсуляция - процесс включения одного материала в другой, тем самым повышается устойчивость от внешних условий и защищаются от деградации и разложения в процессе обработки или при хранении. Это необходимо поскольку практически все биоактивные вещества могут быть нестабильны и термолабильными. У эфирных масел высокая летучесть и они могут быть гидрофобными, что проблематично при их внедрении в водные системы [2,3]. Методы инкапсуляции бывают физические и химические и заключаются в заключении действующих веществ в некий носитель, который предотвращает воздействие температуры, pH среды, света и окисления. Используются такие физические воздействия, как эмульсирование, диспергирование с помощью сверхкритических флюидов, сложная коацервация и распылительная сушка [4]. Одним из старейших способов и самым распространенным является распылительная сушка, благодаря простоте, легкости в эксплуатации и относительно низкой стоимости оборудования. Высоко эффективна для инкапсуляции масел и олеорезинов, которые богаты каротиноидами, при использовании оптимальных условий: в качестве носителя выступал гуммиарабик и умеренные температуры входящего воздуха, которая была около 160 °С. Степень потерь каротиноидов напрямую зависит от носителя. Возможные типы носителя — это углеводы, такие как мальтодекстрин, модифицированные крахмалы, инулин, пектин и циллюлоза, белки, растительные, например, нута, желатин, изолят и концентрат сывороточного

белка, гуммиарабик. Следует отметить, что основные требования к носителю – производительность высококачественных частиц, низкая стоимость, совместимость с ядром и высокая коммерческая доступность для производств. Иным способом снизить потерю каротиноидов является использование новых технологий, таких как использование вакуума, ультразвука, осушенного воздуха и ультразвука вместе с вакуумом [5.6].

Обычное эмульсирование - представляет собой жидкие системы, состоящие из двух несмешивающихся компонентов, обычно воды и масла, которые образуются путем гомогенизации в присутствии эмульгатора, где одно вещество диспергируется внутри другого в виде мелких капель.

Комплексная коацервация – разделение фаз, при котором дисперсная жидкая система на богатую (коацерват) и бедную (равновесная фаза) коллоидом фазы. Процесс основан на электростатическом взаимодействии двух полимеров, которые имеют противоположный заряд, применяется для инкапсуляции пищевых ингредиентов и биоактивных соединений в течение последних десятилетий, поскольку метод имеет высокую эффективность, загрузочную способность стабильность, возможность контролировать высвобождение ядра и не требует использования органических растворителей или высоких температур, которые могут влиять на биологическое вещество.

Сверхкритическое состояние флюидов, когда температура и давление жидкости превышают критические значения [7]. Растворение, улучшенное диспергированием сверхкритическими флюидами, более активно изучается в последнее десятилетие из-за преимуществ по сравнению с остальными методами инкапсуляции биоактивных веществ. Наиболее распространённый флюид для этих целей диоксид кислорода (CO_2), который позволяет инкапсулирование при мягкой температуре, ниже $35\text{ }^\circ\text{C}$, что предохраняет от температурной деградации, окисления и загрязнения

Библиографический список

1. Хаменок, А. В. Новые методы обработки плодоовощной продукции как фактор устойчивого развития удалённых регионов / А. В. Хаменок, Ю. В. Соколов, И. А. Бакин // Международная образовательная конференция молодых учёных и специалистов по устойчивому развитию, инвестициям и финансовым рискам "Финатлон форум" : Материалы конференции, Москва, 21 ноября 2023 года. – Москва: Московский политехнический университет, 2024. – С. 294-297. – EDN DYAGMZ.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024662721 Российская Федерация. «Программа для корректировки термогравиметрических кривых» : № 2024661659 : заявл. 23.05.2024 : опубл. 30.05.2024 / И. А. Бакин, Ю. В. Соколов, А. С. Мустафина [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева». – EDN DROOIC.
3. Гигроскопические свойства водорастворимых антоциановых комплексов, выделяемых из плодово-ягодного сырья / Е. В. Андреева, С. С. Евсеева, И. Ю. Алексанян, А. Х. Х. Нугманов // Вестник Международной академии холода. – 2020. – № 4. – С. 45-52. – DOI 10.17586/1606-4313-2020-19-4-45-52. – EDN HNXKBL.
4. Santos PDF, Rubio FTV, da Silva MP, Pinho LS, Favaro-Trindade CS. Microencapsulation of carotenoid-rich materials: A review. Food Research International (Ottawa, Ont.). 2021 Sep;147:110571. DOI: 10.1016/j.foodres.2021.110571. PMID: 34399544.
5. Бакин, И. А. Совершенствование технологии экстрагирования ягодного сырья с использованием ультразвуковой обработки / И. А. Бакин, А. С. Мустафина, П. Н. Лунин // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 12(111). – С. 91-95. – EDN QWPWIH.
6. Алексанян, И. Ю. Моделирование процесса сушки дисперсного

материала в кипящем слое / И. Ю. Алексанян, Л. М. Титова, А. Х. Х. Нугманов // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 3(34). – С. 96-102. – EDN QRILYK.

7. Соколов, Ю. В. Исследование параметров флюидной экстракции эфирных масел змееголовника Молдавского (*Dracoscephalum*) / Ю. В. Соколов // Студенческая наука - взгляд в будущее : Материалы XIX Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 27–29 февраля 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 116-118. – EDN NQBPIK.

USING ENCAPSULATION TO PRESERVE PHYTOCOMPONENTS OF PLANT RAW MATERIALS

*Sokolov Yuriy Vyachaeslavovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: yurasokokol2003@gmail.com*

Khamenok Artemy Vitalievich, Master's Degree student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: artfotogra@yandex.ru

Scientific supervisor – Bakin Igor Alekseevich, Doctor of Engineering. Sciences, Professor, Head of the Department of Processes and Equipment of Processing Industries, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: bakin@rgau-msha.ru

Abstract: *The article contains information on the possibilities of improving preservation by encapsulating various phytocomponents and phenolic compounds of plant materials.*

Key words: *encapsulation, herbal ingredients, phytocomponents.*

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЕСКОГО ПРОЦЕССА ЗАМОРАЖИВАНИЯ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Сомов Александр Вячеславович, магистрант ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: somov627@gmail.com

Кетов Александр Константинович, магистрант ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: ketovaleksander@yandex.ru

Научный руководитель – Тихонов Сергей Леонидович, д-р техн. наук, профессор, директор научно-образовательного центра «Прикладные нанобиотехнологии», ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: tihonov75@bk.ru

Аннотация: Замороженные мясные полуфабрикаты являются неотъемлемой пищей многих людей. Их выбирают, так как это продукт питания с большим сроком годности, удобный в приготовлении и содержащий в себе множество питательных и полезных веществ. В статье рассмотрено влияние процесса заморозки на качество и безопасность мясных полуфабрикатов, его особенности.

Ключевые слова: замораживание, стадии замораживания, замороженные мясные полуфабрикаты, процесс заморозки.

В организме человека постоянно происходит обмен веществ и энергии. Источником энергии необходимой для жизни являются различные питательные вещества, поступающие в организм с пищей. Пища – важнейшая часть нашей жизни, она насыщает человека жизненной энергией, а также является материалом построения тканей организма.

Немаловажно питаться правильно, так как от качества пищи зависит развитие организма, здоровье и в общем качество жизни. На правильный выбор

продуктов питания, а также для их приготовления, при современном темпе жизни у людей может не хватать свободного времени. Поэтому одним из вариантов быстрой и удобной пищи, содержащей в себе все необходимые полезные компоненты, являются замороженные мясные полуфабрикаты, такие как пельмени, различные котлеты и др.

По данным Росстата продажи замороженных мясных полуфабрикатов в России растут ежегодно, по итогам 2022 года они достигли 4,35 млн тонн. Крупнейшим сегментом рынка замороженных полуфабрикатов является сегмент пельменей. В стоимостном выражении данный вид продукции занимает около 50% всего рынка мясных полуфабрикатов, что указывает на их популярность среди потребителей и потенциал для дальнейшего роста [1].

Для получения качественных и безопасных, замороженных мясных полуфабрикатов необходимо, чтобы они были приготовлены в соответствии со всеми нормами, по установленной технологии. Важнейшим этапом их производства является заморозка, так как при неправильно проведенном процессе замораживания, даже качественно приготовленный продукт может потерять свои потребительские свойства и стать непригодным для потребления человеком.

Целью данной работы является определение влияния процесса замораживания на качество и безопасность мясных полуфабрикатов. Для достижения поставленной цели будет использоваться метод анализа, а также определен ряд задач: установить этапы проведения процесса замораживания, определить, как каждый этап влияет на продукт, сформулировать общее влияние процесса замораживания на конечный продукт.

Замораживание – это процесс понижения температуры продукта до значения ниже температуры образования кристаллов льда на клеточном уровне. Оно применяется для увеличения срока годности продуктов с сохранением их свойств, так как замораживание – это вид консервации продукта. Для лучшего сохранения потребительских качества продуктов и с наименьшей потерей их массы, процесс замораживания стремятся проводить как можно быстрее [2].

Для качественного замораживания продуктов используют скороморозильное оборудование, так как оно может обеспечить сохранение структуры продуктов, их полезные составляющие и вкус.

Процесс замораживания можно разделить на три стадии: охлаждение продукта от начальной температуры до криоскопической, льдообразование и дальнейшее понижение температуры продукта от криоскопической до средней конечной.

При первой стадии замораживания температура продукта понижается от начальной до криоскопической (температура льдообразования). Криоскопическая температура продукта зависит от его состава, так как при различном составе продуктов концентрация растворимых веществ в клеточном соке может отличаться. Начинается замедление биохимических процессов, но не их прекращение [3, 4].

Вторая стадия – это льдообразование, при которой внутри клеток продукта образуются кристаллы льда. На этой стадии важно, чтобы не образовывались крупные кристаллы льда, так как они разрушают целостность мембран клеток [3, 4] и приводят к выделению клеточного сока в процессе размораживания – это приводит к снижению потребительских качеств продуктов. Поэтому для качественного замораживания необходимо проводить этот этап с соблюдением высокой скорости и интенсивности замораживания, так как при таком подходе крупные кристаллы льда не успевают образовываться.

Третья стадия – это понижение температуры от криоскопической до средней конечной, при которой уже замороженные полуфабрикаты доводятся до своего конечного вида, который необходим для их правильного и безопасного хранения без потерь ими своих свойств. На данной стадии большая часть воды превращается в лед. При длительном воздействии низких температур или нарушении температурно-временных условий происходит формирование крупных кристаллов и разрушение уже тканых структур. Когда заморозка завершена, процессы, протекающие в продукте, практически останавливаются.

Таким образом для производства качественно замороженных мясных

полуфабрикатов необходимо придерживаться установленной технологии и правильно проводить технологический процесс замораживания. В первую очередь качественная заморозка обеспечивает безопасность мясопродуктов. Действие пониженных температур угнетает развитие микроорганизмов и замедляет многие биохимические процессы, за счет чего и увеличивается срок хранения данных продуктов. Однако заморозка может привести к изменению структуры и органолептики полуфабрикатов, поскольку происходит повреждение клеток кристаллами льда, потери влаги и частичной денатурации белков [3, 4].

При заморозке мясных полуфабрикатов важно проводить процесс с соблюдением определенных условий, таких как время, температура и интенсивность замораживания. Для этого необходимо использовать качественное скороморозильное оборудование, позволяющее проводить замораживание продуктов правильно, с сохранением в них всех необходимых питательных веществ [2].

Библиографический список

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://66.rosstat.gov.ru> (Дата обращения 05.10.2024).

2. Александрова, М. В. Приоритеты развития промышленности по быстрому замораживанию продуктов питания в рамках политики импортозамещения / М. В. Александрова, И. А. Серегин // Инновационное развитие АПК : Сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции, Москва, 03–04 апреля 2017 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство перспективных научных исследований", 2017. – С. 143-152.

3. Заболотных Михаил Васильевич, Нагорная Маргарита Сергеевна, Каликин Игорь Николаевич. Мероприятия по предупреждению порчи продуктов из мяса на складах временного хранения // Научный журнал. 2016. №6 (7). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/meropriyatiya-po-preduprezhdeniyu-porchi-produktov-iz-myasa-na-skladah-vremennogo-hraneniya>.

4. Чебакова, Г. В. Основы технологии переработки и товароведение продовольственных товаров из сырья животного происхождения: учебное пособие / Г.В. Чебакова, М.В. Горбачева, К.В. Есепенок. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015699-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1046396>.

5. Метелева, Е. В. Цифровая трансформация в области промышленной безопасности и охраны труда / Е. В. Метелева, М. В. Просин, И. Ю. Резниченко // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 216-217

SAFETY AND QUALITY OF FROZEN MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

Somov Aleksandr Vyacheslavovich, postgraduate student of the Ural State Agrarian University, e-mail: somov627@gmail.com

Ketov Aleksandr Konstantinovich, postgraduate student of the Ural State Agrarian University, e-mail: ketovaleksander@yandex.ru

Scientific supervisor – Tikhonov Sergey Leonidovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the Scientific and Educational Center “Applied Nanobiotechnology”, Ural State Agrarian University, e-mail: tihonov75@bk.ru

Abstract: *Frozen meat semi-finished products are an essential food for many people. They are chosen because they are a food product with a long shelf life, easy to prepare and contain many nutrients and useful substances. The article discusses the effect of*

the freezing process on the quality and safety of semi-finished meat products, its features.

Key words: *freezing, freezing stages, frozen semi-finished meat products, freezing process.*

УДК 633.8:615.322

**БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОЕДИНЕНИЙ
ЭКСТРАКТОВ *ORIGANUM VULGARE* И *LIPPIA GRAVEOLENS KUNTH***

*Сухова Мария Владимировна, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: sukhova.mv@rgau-msha.ru*

*Научный руководитель – Бакин Игорь Алексеевич, д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой процессов и аппаратов перерабатывающих
производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: bakin@rgau-msha.ru*

Аннотация: Статья содержит обзор химических свойств соединений, содержащихся в извлечениях из растений *Origanum vulgare* и *Lippia graveolens Kunth*. Показаны перспективы новых способов экстракции для уменьшения деградации фитосоединений.

Ключевые слова: *Lamiaceae, Lippia graveolens, Origanum vulgare*, соединения, экстракт.

Актуальность. В технологиях пищевой и фармацевтической промышленности увеличивается спрос на новые методы экстракции, имеющие

такие преимущества, как меньшее потребление энергии и экстрагента, сокращение времени экстракции, способные заменить традиционные растворители экологически чистыми аналогами [1-3]. Качественные и количественные исследования биоактивных соединений из природных источников в основном указывают на необходимость выбора надлежащих методов экстракции. Цель данного исследования заключается в обзоре и установлении целевых компонентов эфирных масел, обладающих биологической активностью.

Результаты и их обсуждение. В семействе яснотковых растение орегано (*Origanum vulgare*) известно совокупностью видов ароматических масел, которые составляют большинство коммерческих приправ, используемых в основном для придания вкуса, а также для традиционной медицины при различных заболеваниях (например, бактериальных инфекциях, расстройствах пищеварения, воспалительных заболеваниях и других). Душица обыкновенная (*O. vulgare*) является наиболее изученным видом, при этом многие исследования выявили потенциал использования растения в качестве антиоксиданта, антимикробного, противогрибкового, противовоспалительного и защитного действия. Кроме того, орегано был исследован как источник биологически активных соединений, таких как фенольные соединения, которые являются вторичными метаболитами, вырабатываемыми растениями, обладающими антиоксидантными свойствами и возможными функциями в профилактике заболеваний.

Химический состав. Растение Орегано содержит фракцию эфирного масла, которая обеспечивает большую часть его ценности. Кроме того, листья предложены в качестве альтернативного источника биологически активных соединений, таких как полифенолы (флавоноиды) и терпены.

Содержание биологических соединений в растении *Lippia graveolens* и *Origanum vulgare*. Тимол — это природный летучий монотерпеноидный фенол, который является основным действующим веществом масла, извлекаемого из растения широко известного как тимьян. Применяется в медицине,

стоматологии, ветеринарии, продуктах питания и т.д. Его молекула показана на рис. 1. Активность связана с широким спектром, с упором на антимикробные, антиоксидантные, противовоспалительные, заживляющие свойства [6]. Согласно исследованиям [4], содержание тимола в *Lippia graveolens* составляет 33.40%, а в *Origanum vulgare* 76.0 % [5]. Идентифицировано по масс-спектрам.

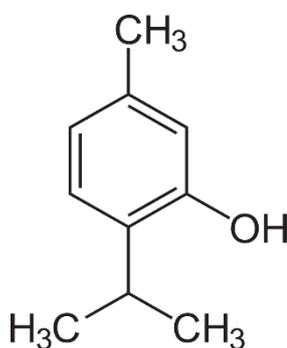


Рисунок 1 – Структурная формула тимола

Карвакрол — это фенольный монотерпеноид, содержащийся в эфирных маслах орегано и других растений. Карвакрол обладает широким спектром биологически активных веществ, которые могут быть использованы в клинической практике, таких как антимикробные, антиоксидантные и противоопухолевые свойства. Антимикробная активность карвакрола выше, чем у других летучих соединений, присутствующих в эфирных маслах, благодаря наличию свободной гидроксильной группы, гидрофобности и фенольной составляющей. В настоящем обзоре представлены результаты современных исследований антимикробных, антиоксидантных и противоопухолевых свойств. Он особенно эффективен против патогенов пищевого происхождения, включая кишечную палочку и сальмонеллу [7]. Его молекула показана на рис 2.

Согласно исследованиям, содержание тимола в *Lippia graveolens* составляет 6.75% [4], а в *Origanum vulgare* 3.2% [5].

Линалоол - это монотерпеновое соединение, присутствующее во многих растениях. Описывается рацематическая форма этого монотерпена и его влияние

на нейромедиаторы головного мозга - глутаминовую кислоту, γ -аминомасляную кислоту, ацетилхолин и дофамин. Кроме того, сообщалось, что линалоол эффективен в отношении ряда бактерий и грибов. Также были описаны спазмолитические и антиоксидантные свойства [8].

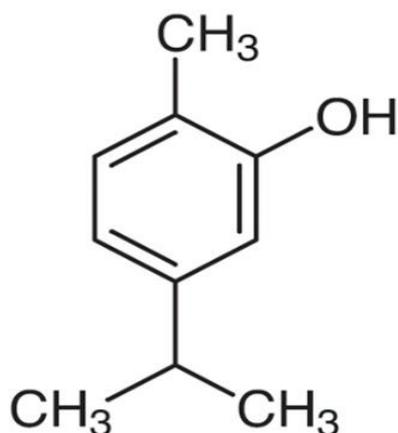


Рисунок 2 – Структурная формула карвакрола

Согласно исследованиям, содержание Линалоола в *Lippia graveolens* составляет 5.17% [4], а в *Origanum vulgare* 2.6% [5]. Его молекула показана на рис 3.

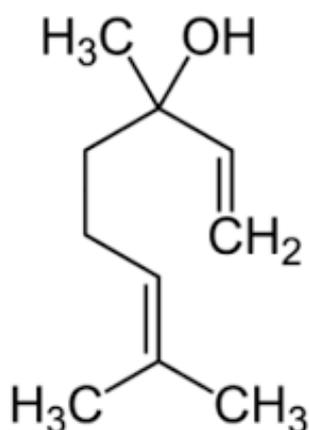


Рис.3 – Структурная формула линалоола

Выводы. Биоактивные свойства эфирных масел, такие как антибактериальные, антиоксидантные и противовоспалительные, определяются их компонентами и методом их экстракции. Соединения, обуславливающие характерные сенсорные качества масел, могут теряться при классических методах экстракции. Уменьшить потенциальные недостатки может использование новых методов экстракции, таких как флюидная экстракция.

Библиографический список

1. Agrawal, R.S., Nirmal, N.P. (2024). Technologies for Extraction of Bioactive Compounds and Its Applications. In: Sarkar, T., Pati, S. (eds) Bioactive Extraction and Application in Food and Nutraceutical Industries. Methods and Protocols in Food Science. Humana, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3601-5_1
2. Патент № 2816844 С1 РФ, МПК В01Д 17/02, С11В 9/02. Устройство для разделения эфирно-масличных дистиллятов: № 2023122293 : заявл. 28.08.2023 : опубл. 05.04.2024 / А.Х.Х. Нугманов, И.А. Бакин, Е.Л. Маланкина [и др.]; заявитель РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
3. Патент № 2822772 С1 РФ, МПК С11В 9/00. Способ получения эфирного масла из растений семейства Яснотковые : № 2023122294 : заявл. 28.08.2023 : опубл. 12.07.2024 / А.Х.Х. Нугманов, И.А. Бакин, Е.Л. Маланкина [и др.]; заявитель РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева".
4. Grušová, D.; Caputo, L.; Elshafie, H.S.; Baranová, B.; De Martino, L.; Sedlák, V.; Gogaľová, Z.; Poráčová, J.; Camele, I.; De Feo, V. Thymol Chemotype *Origanum vulgare* L. Essential Oil as a Potential Selective Bio-Based Herbicide on Monocot Plant Species. *Molecules* 2020, 25, 595.
5. Sharifi-Rad M, Varoni EM, Iriti M, Martorell M, Setzer WN, Del Mar Contreras M, Salehi B, Soltani-Nejad A, Rajabi S, Tajbakhsh M, Sharifi-Rad J. Carvacrol and human health: A comprehensive review. *Phytother Res.* 2018 Sep;32(9)
6. Бакин, И.А. Идентификация химически активных функциональных

групп в составе эфирного масла чабера душистого (*Satureja hortensis* L) / И.А. Бакин, Н.В. Иванов // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2023. – № 4(30). – С. 10-19. – DOI 10.24888/2541-7835-2023-30-10-19.

7. Intensification of extraction of phytocomponents from berry raw materials / I. A. Bakin, A. S. Mustafina, L. A. Aleksenko, M. N. Shkolnikova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022066.

8. Повышение эффективности извлечения биоактивных соединений плодов жимолости в вибрационном экстракторе / А. Ф. Срокопуд, А. С. Мустафина, И. А. Бакин, Н. В. Игушов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2018. – № 4. – С. 154–162.

BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE COMPOUND EXTRACTS OF ORIGANUM VULGARE AND LIPPIA GRAVEOLENS KUNTH

Sukhova Maria Vladimirovna, graduate student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: sukhova.mv@rgau-msha.ru

Scientific supervisor – Bakin Igor Alekseevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Processes and Devices of Processing Industries, Russian State Agrarian University - Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev, e-mail: bakin@rgau-msha.ru

Abstract: *The article contains an overview of the chemical properties of compounds included in the plants *Origanum vulgare* and *Lippia graveolens* Kunth. New extraction possibilities are shown in the future to reduce the degradation of phytochemicals.*

Key words: *Lamiaceae, *Lippia graveolens*, *Origanum vulgare*, compounds, extract.*

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЛИОФИЛИЗАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Хаменок Артемий Витальевич, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: artfotogra@yandex.ru

Соколов Юрий Вячеславович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: yurasokokol2003@gmail.com

Научный руководитель – Бакин Игорь Алексеевич, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: bakin@rgau-msha.ru

Аннотация: Изменения в глобальной системе ставят вопросы продовольственной безопасности и экологии на первое место. Сублимационная сушка, как одно из решений, обеспечивает высококачественные показатели, но имеет высокое энергопотребление и низкую эффективность труда. Развитие новых технологий позволяют улучшить эти показатели, но на первый взгляд это имеет низкую целесообразность. Показано, что технология лиофильного производства растительных концентратов уже может объединить факторы пользы для людей и экологии.

Ключевые слова: *лиофилизация, энергоэффективность.*

В современном мире особенно остро стоит вопрос продовольственной безопасности. Разрушение глобального рынка и кредитной системы, эпидемии, изменения климата и состава почв влекут за собой неминуемые изменения,

влияющие на жизнь людей. Важность данной проблемы отражена в доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации.

По данным на 2023 год, уровень самообеспеченности России фруктами и ягодами составляет около 47%. Пороговое значение доктрины продовольственной безопасности по фруктам и ягодам — 60%. По прогнозу Минсельхоза, к 2030 году уровень самообеспеченности России фруктами и ягодами может приблизиться к 50%. Данные цифры нельзя назвать оптимистичными, особенно учитывая то, что это средние значения по стране. Крупные города и регионы-производители снабжены сильно лучше, удалённые же и бесплодные регионы имеют куда меньший уровень обеспечения, что связано со сложностями в логистике и хранении этой продукцией. Частично данную проблему могла бы решить обработка подобного сырья, например, на функциональные растительные добавки [2], но такой подход влияет на органолептику и нутриенты.

Для улучшения данной тенденции можно использовать такой метод, как лиофильная сушка [3]. Создание растительных концентратов данным методом имеет огромное количество плюсов, связанных с перечисленными выше факторами. Главным из них является то, что растительные концентраты, полученные данным методом, имеют практически неограниченные сроки хранения и очень неприхотливы. Главное – не допускать контактов с влагой и солнечным светом [4]. Вторым важным преимуществом данных концентратов – кратное уменьшение массы. Оба этих фактора позволяют уменьшить затраты на логистику и упростить хранение. Кроме перечисленного выше стоит учитывать, что лиофильная сушка позволяет избежать нагрева, что приводит к сохранению нутриентов в отличие от классических методов консервации и концентрации [5], где используют газовые и электрические нагреватели, либо значительно уменьшается длительность воздействия на материал [6].

Например, рассчитаем транспортировку лиофилизированных и свежих яблок из расчёта движения до 600 км/день при транспортировке от Краснодара до Комсомольска на Амуре. Автомобильный рефрижератор на 20 тонн вмещает

до 82 кубометров и стоит 2600 рублей в час и 58 рублей за километр. От Краснодара до Комсомольска на Амуре 9401 километр, что по времени занимает около 16 дней, что равно 384 часам. Таким образом, транспортировка яблок будет стоить $2600 \cdot 384 + 58 \cdot 9401 = 1543658$ рублей;

Насыпная плотность яблок составляет 430-580 кг/м³, тогда в рефрижератор, не считая упаковок, при плотности 500 влезет 41000 кг яблок, которые он не может перевезти. Значит считаем, что он перевозит 20000 кг яблок, что при средней массе яблока 242г составит 82644 яблока. Исходя из этого мы можем посчитать цену на транспортировку одного яблока: $1543658 / 82644 = 18,7$ руб/шт.

Рассчитаем стоимость исходить из тентовой перевозки еврофуры рассчитанной на 20 тонн и 96 кубометров сублимированных яблок при том же маршруте и времени, но стоимости 2200 рублей за час и 52 рубля на километр. Стоимость транспортировки: $2200 \cdot 384 + 52 \cdot 9401 = 1333652$ рублей.

Сублимированные яблоки 24% от изначальной массы и благодаря нарезке при укладке занимают объём меньший на 30%. Таким образом, средняя масса сублимированного яблока 58,1 г, а насыпная плотность составляет 156 кг/м³. Следовательно, масса, перевозимая одним фургоном, составит 14976 кг, что равняется 257762 яблок. Таким образом цена доставки одного яблока составит: $1333652 / 257762 = 5,2$ руб/шт.

Кроме явного финансового отличия, стоит обратить внимание на экологию. На перевозку свежих яблок уйдёт 13 машин с рефрижераторами, сублимированные же яблоки займут всего 4 машины. Если учитывать, что наличие рефрижератора увеличивает углеродный след примерно на 10%, то выходит, что перевозка сублиматов сокращает углеродный след во время транспортировки на 72%. Если учитывать то, что лиофилизация позволит избежать дальнейшего хранения сырья на складах с охлаждением и вентиляцией, вклад в экологию будет ещё больше.

Как результат, применение технологии лиофильной сушки позволят сократить логистический углеродный след, выбросы, связанные с хранением и

потери сырья из-за превышения сроков годности. Кроме того, данный метод позволит аккумулировать растительные продукты питания. В последующем их переработка на комбинированные продукты питания, либо аромовкусовые добавки позволит повысить привлекательность продукта для потребителя [7]. Как вывод из всего выше сказанного можно сказать, что лиофильная сушка – это крайне важная технология с точки зрения углеродной стратегии и доктрины продовольственной безопасности. С учётом возможности питания лиофильных сушек от экологически чистых источников [1], мы получаем пользу как для людей, так и для экологии.

Библиографический список

1. Анализ будущей энергетической стратегии России / Л.М. Макальский, В.Т. Медведев, В.С. Сысоев [и др.] // Естественные и технические науки. – 2018. – № 7(121). – С. 194-199.
2. Влияние натуральных растительных порошков на качество йогурта / И. А. Бакин, А. В. Корчуганова, Д. С. Бычков, А. С. Мустафина // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 8(197). – С. 233-241.
3. Бакин, И. А. Информационные системы контроля и управления процессов дегидратации плодово-ягодного сырья / И. А. Бакин, С. В. Шилов, А. С. Мустафина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2023. – № 1. – С. 163-176. – DOI 10.36107/spfp.2023.277.
4. Хусаинов Ш.Г. Основы механики и молекулярная физика: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. – 146 с.
5. Study of the process of concentration as a factor of product quality formation / A. L. Maytakov, Sh. T. Yusupov, A. M. Popov [et al.] // Foods and Raw Materials. – 2018. – Vol. 6, No. 1. – P. 172-181.
6. Смирнов, М.А. Разработка способа обеззараживания растительного сырья во взвешенном слое / М.А. Смирнов // Техника и технология пищевых

производств. – 2010. – № 3(18). – С. 60-66.

7. Иванец, В.Н. Интенсификация процессов гомогенизации и диспергирования при получении сухих, увлажненных и жидких комбинированных продуктов / В. Н. Иванец, И. А. Бакин // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 3(26). – С. 34-45.

ASSESSMENT OF THE ECONOMIC FEASIBILITY OF THE TECHNOLOGY OF LYOPHILIZATION OF PLANT RAW MATERIALS

***Khamenok Artemiy Vitalievich**, Master's student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: artfotogra@yandex.ru*

***Sokolov Yuri Vyacheslavovich**, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: yurasokokol2003@gmail.com*

***Scientific supervisor – Bakin Igor Alekseevich**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Processes and Devices of Processing Industries, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: bakin@rgau-msha.ru*

***Abstract:** Changes in the global system put food security and environmental issues in the first place. Freeze drying, as one of the solutions, provides high-quality performance, but has high energy consumption and low labor efficiency. The development of new technologies makes it possible to improve these indicators, but at first glance it has low feasibility. It is shown that the technology of lyophilic production of plant concentrates can already combine factors of benefit for people and the environment.*

***Key words:** Lyophilization, energy efficiency.*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОТОЧНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО АППАРАТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЖИДКИХ КОМПОНЕНТОВ ТЕСТА

Хахарев Алексей Евгеньевич, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: ustas.ha2015@yandex.ru

Болотников Дмитрий Александрович, магистрант Технологического
института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: dimanb2608@mail.ru

Научный руководитель – Торопцев Василий Владимирович, канд. техн. наук,
доцент кафедры Процессов и аппаратов перерабатывающих производств,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: toroptsev@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье описано устройство аппарата проточного типа, предназначенного для ультразвуковой обработки раствора ингредиентов хлебопекарного теста. Предполагается установка аппарата на участке поточной линии производства хлеба или хлебобулочных изделий, предшествующем этапу замеса. При обработке компонентов теста ультразвуком улучшаются хлебопекарные характеристики теста, качество и объем выпекаемого изделия, а также сокращается время выпечки.

Ключевые слова: ультразвуковая обработка, приготовление теста, выпечка хлеба.

В настоящее время усовершенствование технологий пищевых производств требует применения новых интенсивных методов обработки сырья [1].

Одним из таких методов является ультразвуковое воздействие, способное

интенсифицировать различные технологические процессы, применяющиеся при переработке пищевого сырья [2, 3].

Известно, что ультразвуковые колебания способствуют изменению агрегатного состояния вещества, повышению скорости диффузии, активизации химических реакций, интенсификации процессов диспергирования, эмульгирования, кристаллизации и растворения веществ [4, 5].

Применение ультразвука положительно влияет на протекание многих технологических процессов, к которым относятся диспергирование, гомогенизация, осветление растительных масел, очистка диффузионного сока, гидрогенизация жиров, биологическая активация сырья, пастеризация, низкотемпературная обработка продуктов, быстрая варка суспензий в хлебопекарном и спиртовом производствах, осаждение вино-кислых солей, обеззараживание воды, экстрагирование целевых компонентов.

Результатом интенсификации процессов пищевой промышленности является повышение производительности оборудования, снижения энергозатрат, улучшения качественных показателей и увеличение сроков хранения готовой продукции, а также возможность создания инновационных продуктов, имеющих новые потребительские свойства [6, 7].

В процессе производства хлеба и хлебобулочных изделий воздействие ультразвука способствует повышению качества выпеченных изделий, сокращению длительности процессов расстойки и выпечки, снижению энергозатрат, и как следствие, повышению эффективности работы поточной линии. По сравнению с оборудованием периодического действия, проточные аппараты имеют ряд преимуществ: компактность, равномерность обработки, более интенсивный массоперенос, улучшенный контроль параметров технологического процесса и возможность эффективной интеграции ультразвукового устройства в поточную линию.

Предлагаемый проточный ультразвуковой аппарат может иметь конструкцию, представленную на рисунке 1. Ультразвуковой излучатель устанавливается внутри корпуса аппарата, закрытого с обеих сторон крышками

и имеющего патрубки для ввода и вывода жидких компонентов теста.

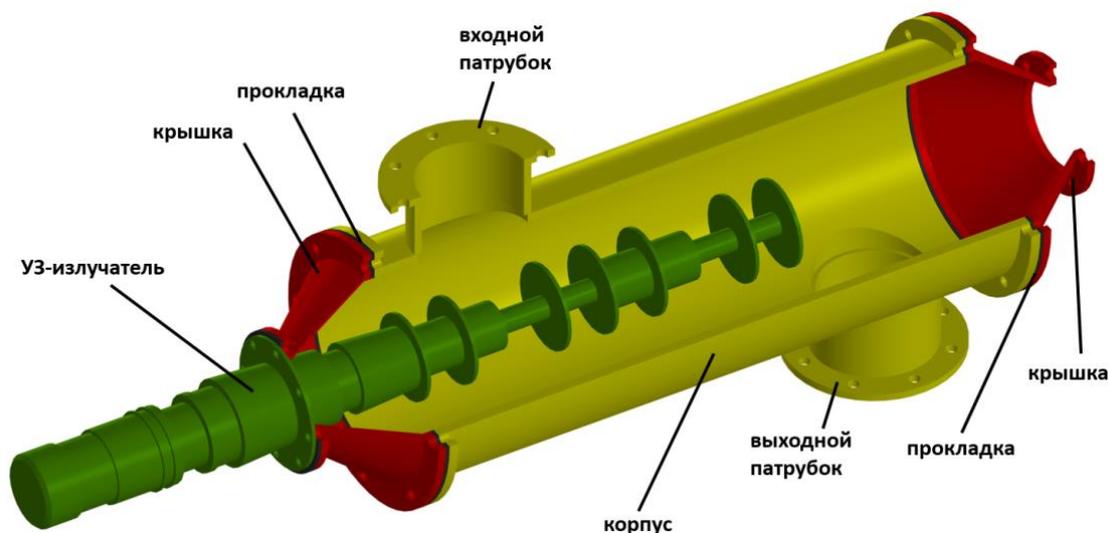


Рисунок 1 – Проточный ультразвуковой аппарат для обработки жидких компонентов хлебопекарного теста

Раствор жидких компонентов теста, подаваемый внутрь корпуса аппарата, подвергается кавитационному воздействию, возникающему вследствие создания ультразвуковых колебаний.

Такая обработка жидких компонентов способствует улучшению хлебопекарных характеристик теста при дальнейшем его приготовлении, что определяет качество готовых изделий. Влага и выделяющийся на стадии расстойки диоксид углерода более равномерно распределяются внутри объема тестовой заготовки. Это способствует повышению качества выпекаемых изделий и сокращению времени выпечки.

Библиографический список

1. Development and research of new method for juice extracting from sugar beet with preliminary pressing [Text] / V. Yu. Ovsyannikov, V. V. Toroptsev, A.A.Berestovoi [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,

Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 052011. – DOI 10.1088/1755-1315/640/5/052011.

2. Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов. В 2 ч. Ч. 1. [Текст]: учеб. пособие / С. Т. Антипов, Г. В. Калашников, В. Е. Игнатов, В. В. Торопцев; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2017. – 141 с.

3. Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов. В 2 ч. Ч. 2. [Текст]: учеб. пособие / С. Т. Антипов, Г. В. Калашников, В. Е. Игнатов, В. В. Торопцев; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2017. – 110 с.

4. Хусаинов Ш.Г. Основы механики и молекулярная физика: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. – 146 с.

5. Хусаинов Ш. Г. Курс физики: теория, задачи и вопросы: учебное пособие / Ш.Г. Хусаинов. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2021. – 464 с.

6. Кульнева, Н. Г. Моделирование процесса диффузионного извлечения сахарозы с применением термической обработки свекловичной стружки / Н. Г. Кульнева, А. А. Журавлев, М. В. Журавлев // Сахар. – 2019. – № 2. – С. 48-52.

7. Швецов, А. А. Эффективность тепловой обработки свекловичной стружки перед экстрагированием сахарозы на Балашовском сахарном комбинате / А. А. Швецов, Н. Г. Кульнева, М. В. Журавлев // Сахар. – 2016. – № 3. – С. 44-46.

DESIGN OF A FLOW-THROUGH ULTRASONIC DEVICE FOR PROCESSING LIQUID DOUGH COMPONENTS

Khakharev Aleksey Evgenyevich, postgraduate student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: ustas.ha2015@yandex.ru

***Bolotnikov Dmitry Aleksandrovich**, postgraduate student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: dimanb2608@mail.ru*

***Scientific supervisor - Toroptsev Vasily Vladimirovich**, PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Processes and Equipment for Processing Industries, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: toroptsev@rgau-msha.ru*

***Abstract:** The work describes the design of a flow-through ultrasonic device for processing a solution of liquid components of baking dough. The effect of ultrasound on liquid components during dough preparation helps to reduce baking time and increase the volume of baked bread. The proposed device can be installed in the bakery production line before the dough kneading stage in order to improve its baking characteristics and the quality of the finished product.*

***Key words:** bakery products, ultrasound, dough preparation, baking.*

УДК 621.72:631.563.2:633.1

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ КОРОБОВ ШАХТНОЙ ЗЕРНОСУШИЛКИ НА ПРОЦЕСС СУШКИ ЗЕРНА

***Черкесатова Ангелина Андреевна**, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: angelinacherkesatova2002@mail.ru*

***Научный руководитель – Мартеха Александр Николаевич**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: man6630@rgau-msha.ru*

Аннотация: Статья содержит обзор исследований по теме влияния конструктивных особенностей шахтных зерносушилок на процесс сушки методом моделирования.

Ключевые слова: сушка, зерно, моделирование.

Тема послеуборочной обработки зерна не перестаёт быть актуальной, так как зерно и продукты его переработки являются основанием в пирамиде нашего питания. На территории большинства природных зон зерно убирают с полей с такой влажностью, которая не позволяет хранить продукцию достаточно продолжительное время. Кроме того, содержание влаги – это один из важнейших технологических показателей пригодности зерна к размолу. Сушка необходима для обеспечения качества, безопасности и однородности конечной продукции, а также играет роль в предотвращении порчи зерна [1].

Из всех известных типов зерносушилок наибольшее распространение в России и за рубежом получили шахтные, в которых воздух и зерно одновременно проходят через сушильную шахту в режимах совместного, встречного и поперечного потока, зерно при этом постепенно перемещается вниз по шахте сушилки. При эксплуатации шахтных зерносушилок существуют определенные проблемы: каждое зерно проходит разный путь от входа до выхода из зерносушилки, поэтому и время пребывания у каждого из зёрен имеет разные значения, что приводит к неравномерному съёму влаги.

Различные конструкции зерносушилок по-разному влияют на равномерность сушки за счет сопротивления потоку и времени пребывания в аппарате, поэтому важно понимать влияние конструкции и геометрии зерносушилок на процесс удаления влаги [1].

На поведение продукта оказывают влияние конструкция коробов, их материал и схема расположения, в связи с чем мы предположили, что изменение данных свойств сушилки позволит избежать недосушивания и пересушивания порций зерна. Таким образом, целью настоящей работы является повышение

эффективности процесса сушки за счёт изменения конструкции коробов шахтной зерносушилки, выбранная в качестве объекта исследования.

Оптимизация процесса сушки зерна необходима для достижения экономической эффективности, сохранения качества зерна, минимизации потерь и снижения воздействия на окружающую среду. В качестве метода научного исследования было выбрано численное моделирование, позволяющее изучить процесс с минимальными затратами ресурсов [2].

При моделировании процесса сушки зерна планируется использовать метод дискретных элементов (*DEM*), когда задача моделирования решается путём применения и решения уравнения движения для каждой отдельной частицы, совместно с методами вычислительной гидродинамики (*CFD*). Данный метод уже использовался для моделирования трёх различных конструкций коробов с целью изучения влияния изменений конструкции на равномерность сушки. Полученную модель проверили путём сравнения прогнозируемой кривой снижения влажности с опубликованными данными из литературы с использованием геометрической схемы, сопоставимой с вышеупомянутым исследованием. В результате выяснилось, что разработанная модель способна прогнозировать процесс сушки зерна в шахтной зерносушилке [3].

В работе [4] модели, полученные методом дискретных элементов, сопоставили с данными экспериментов в промышленной и лабораторной зерносушилках. Распределение скоростей потока частиц между воздуховодами моделировалось аналитически. Было проанализировано влияние различных конструктивных решений, обеспечивающих более равномерное вертикальное распределение скоростей.

Библиографический список

1. Основные факторы, влияющие на кинетику процесса сушки ферментированного пшеничного сырья / А.В. Прибытков, В.Ю. Овсянников, А.Н. Мартеха, В.В. Торопцев // Хранение и переработка сельхозсырья. 2015. №

5. С. 33-35.

2. Математическое моделирование процесса сушки модифицированного корма / А.В. Жучков, А.В. Прибытков, И.В. Черемушкина, А.Н. Мартеха // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2013. № 2(56). С. 100-105.

3. Amjad W., Chen Z, Ambrose K. Design assessment of grain inverters in cross-flow grain dryer via CFD-DEM numerical simulation // Biosystems Engineering. 2024. No. 239. pp. 147-157.

4. Keppler I., Kocsis L., Oldal I., Farcas I., Csatar A. Grain velocity distribution in a mixed flow dryer // Advanced Powder Technology. 2012. No. 23. pp. 824–832.

THE INFLUENCE OF THE DESIGN OF THE GRAIN INVERTERS ON THE GRAIN DRYING PROCESS

Cherkesatova Angelina Andreevna, Master's Degree student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: angelinacherkesatova2002@mail.ru

Scientific supervisor – Martekha Alexander Nikolaevich, PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Processing and Equipment of Processing Industries, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: man6630@rgau-msha.ru

Abstract: *The article contains studies on effects of constructional modifications of cross-flow grain dryers on drying process using modelling method.*

Key words: *drying, grain, modeling*

РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНО-ЧЕЧЕВИЧНОГО МУСА

*Чудин Владимир Алексеевич, студент ФГБОУ ВО Российский биотехнологический университет «РОСБИОТЕХ»,
e-mail: yova20042201@gmail.com*

*Панютчев Алексей Сергеевич, студент ФГБОУ ВО Российский биотехнологический университет «РОСБИОТЕХ»,
e-mail: super.alex329@yandex.ru*

*Нанушева Полина Артуровна, студент ФГБОУ ВО Российский биотехнологический университет «РОСБИОТЕХ»,
e-mail: polina.nanusheva@gmail.com*

Научный руководитель – Латышев Михаил Александрович, канд. техн. наук, и.о. заведующего кафедрой Прикладной механики и инжиниринга технических систем, ФГБОУ ВО Российский биотехнологический университет «РОСБИОТЕХ», e-mail: latyshevma@mgupp.ru

Аннотация: в статье рассматривается технология производства и разработка технологической линии пищевого концентрата для десертного мусса в виде сухой смеси.

Ключевые слова: пищевая промышленность, яблочно-чечевичный мусс

В последнее время у населения сильно вырос интерес к натуральным и полезным продуктам питания, богатым витаминами и минералами. Поэтому появилась необходимость в разработке инновационных продуктов, которые отличаются высокими пищевыми качествами и способствуют поддержанию здорового образа жизни.

Рассмотрим создание нового продукта, такого как сахарное печенье и яблочно-чечевичный мусс, которые обогащены белком и другими питательными веществами, предоставляя здоровую альтернативу традиционным сладостям.

Полученную сухую смесь потребители смогут восстановить водой и получить свежеприготовленный яблочно-чечевичный мусс.

Сахарное печенье, изготовленное в форме аппетитных палочек, приобретает новый вкус благодаря инновационному подходу к выбору ингредиентов: частичная замена традиционной пшеничной муки на муку из чечевицы не только обогащает вкус, но и вносит значительный вклад в питательную ценность продукта. Этот смелый шаг в мире кондитерских изделий отражает растущую тенденцию к употреблению продуктов с повышенным содержанием белка и клетчатки, что делает такое печенье не просто сладким удовольствием, но и полезным элементом сбалансированного рациона. Печенье с чечевичной мукой становится не только необычным дополнением к чаю, но и важным шагом к здоровому образу жизни, отвечая на запросы современных потребителей о сочетании пользы и удовольствия от употребления продукта в пищу.

Яблочно-чечевичный мусс с манной крупой рассматривается как инновационный продукт в области здорового питания. Использование чечевичной муки в качестве одного из основных компонентов способствует повышению содержания белка и клетчатки в десерте, что делает его ценным для диетического и сбалансированного питания. Яблочный порошок из выжимок, обеспечивающий естественную сладость, и манная крупа, придающая блюду нежность, вносят вклад в органолептические качества мусса, делая его интересным как для потребителей, так и для специалистов в области здорового питания.

Продукт может быть рекомендован в качестве примера здорового десерта, который сочетает в себе питательную ценность и высокие вкусовые качества, что подтверждается исследованиями в области диетологии.

Также, яблочно-чечевичный мусс может быть включен в меню различных

категорий населения, стремящихся к улучшению своего питания и образа жизни.

В рамках проведенного исследования был создан пищевой концентрат для мусса в виде сухой смеси. Этот концентрат обладает уникальным свойством длительного хранения, как на этапе логистики после производства продукта, так и в условиях домашнего хранения. Потребители имеют возможность восстановить эту смесь водой, что позволяет наслаждаться свежеприготовленным продуктом с высокими вкусовыми качествами.

Для производства яблочно-чечевичного мусса рассмотрим технологическую линию, разработанную на основе линии для приготовления брикетированного киселя доработки и изменения в которой были применены для создания модернизированного комплекса, включающего в себя значительный комплекс различного оборудования (рис 1).

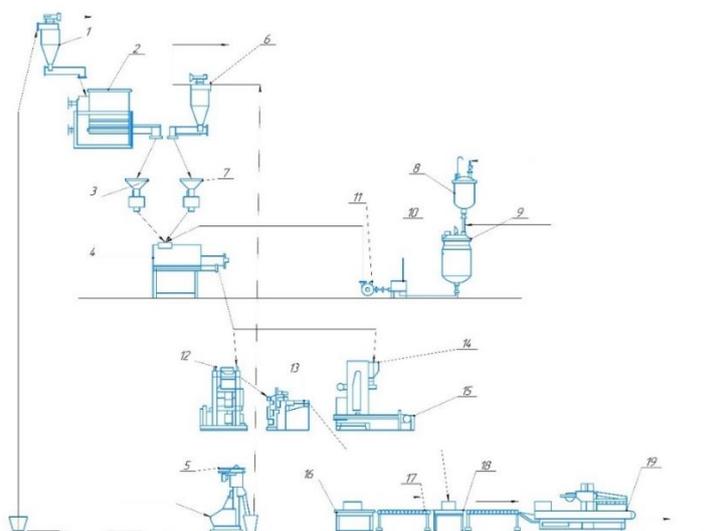


Рисунок 1 – Технологическая схема производства концентратов и сухих муссов: 1 - разгрузитель; 2 - бурат; 3 - дозатор; 4 - смеситель непрерывного действия; 5 - просеиватель «Пионер»; 6 - центробежный разгрузитель; 7 - унифицированный дозатор; 8 - резервная емкость; 9 - купажная емкость; 10 - фильтр; 11 - насос-дозатор; 12 - брикетный пресс; 13 - заверточный автомат; 14 - фасовочный автомат; 15 - счетное устройство; 16... 18 - столы; 19 - обандероливающая машина

Сухой плодовой полуфабрикат через центробежный разгрузитель поступает на бурат, на котором осуществляется контрольное просеивание продукта. Сахар (песок) просеивают для контроля на просеивателе через металлотканое сито № 2—2,5, пропускают через магнитные заграждения и пневмотранспортом направляют в пневморазгрузитель 4.

Сухое цельное молоко на просеивателе 2 просеивают через металлотканое сито № 1,2—1,6, пропускают через металломагнитные заграждения и пневмотранспортом направляют в пневморазгрузитель 3.

Для контрольного просева сахарного песка и сухого молока используют просеиватель «Пионер» или вибрационное сито. Чечевичную муку декстринизируют и после контрольного просева пневмотранспортом подают в пневморазгрузитель 5.

Пневмотранспорт организуют по замкнутому циклу с возвратом воздуха после циклонов, при этом потери продукта на распыл почти полностью ликвидируются. Подача продукта порциями после контрольного просева в емкости смесительного отделения может быть организована шнеками или ленточными транспортерами в зависимости от расположения оборудования.

Яблочный порошок в смесителе периодического действия 6 смешивают с ванилином, предварительно освободив от тары на столе 7. Смесь через металломагнитный уловитель направляют в приемник 8.

Подготовленные полуфабрикаты дозируются дозаторами 9 непрерывного действия и транспортером 10 направляются в непрерывнодействующий смеситель 11. Готовая смесь проходит магнитную защиту и поступает на фасовочно-упаковочный автомат А5-КМХ-75 12, где фасуется в пакеты из полимерных материалов развесом 130 г.

Автомат вертикально-линейного типа состоит из станины 1, установленной на литом основании 2. На лицевой плите станины крепятся пакетобразователь 3, дозатор, состоящий из питательного бункера 4 и дисков с телескопическими стаканчиками 5, и бобинодержатель 6. Внутри станины закреплен привод. Электроаппаратура автомата размещена в электрошкафу 7.

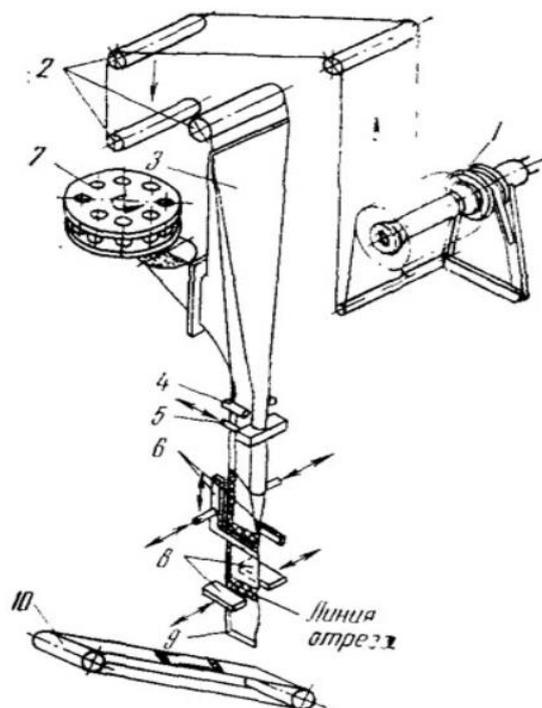


Рисунок 2 – Технологическая схема работы автомата А5-КМХ-75

Технологическая схема работы автомата представлена на рис.2. На бобинодержатель 1 устанавливают рулон бумаги, покрытой полиэтиленом. Лента с рулона протягивается через валки 2 пакетобразователя 3 и, перегибаясь вдоль пополам, заправляется под ролики 4 и пневмоприжим 5. Конец ленты должен свисать над концом питающего сопла пакетобразователя на 165—170 мм. Пакет протаскивается кулисой.

В верхнем положении кулисы бумага сжимается термогубками 6 и образуется пакет, который при нагреве сваривается по одному продольному и одному поперечному (широкому) швам.

При ходе кулисы вниз пленка протягивается и пакет заполняется продуктом, поступающим из стаканчиков дозатора 7. В нижнем положении кулисы термогубки разжимаются, после чего процесс повторяется.

При формировании следующего пакета предыдущий пакет отрезается от него ножами 8, установленными на механизме термогубок. Отрезанный пакет 9 падает на транспортер 10. Под ножами 8 расположен счетчик отрезанных

пакетов.

Таким образом, необходимо развивать новые продукты, которые будут отвечать текущим трендам здорового питания и предпочтениям потребителей, а также укреплению позиций на рынке функциональных продуктов питания. Это открывает новые возможности для производителей и может оказать положительное влияние на диетические привычки населения.

Библиографический список

1. Бачурская Л. Д. Гуляев В. Н., Пищевые концентраты – 1976 г.
2. В. В. Ваншин, Е. А. Ваншина, Технология пищевого концентратного производства, Оренбург, 180 с. – 2012 г.
3. Волкова А. В., Макушин А. Н., Блинова О. А., Кузьмина С. П., Современная технология консервов и пищевого концентрата, Самарский государственный аграрный университет, 168 с. – 2023 г.
4. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D. M. Borodulin, I. Yu. Reznichenko, M. V. Prosin, A. V. Shalev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022060. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022060

DEVELOPMENT OF EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION OF APPLE-LENTIL MUSIC

*Chudin Vladimir Alekseevich, student of the Russian Biotechnological University
"ROSBIOTECH", e-mail: vova20042201@gmail.com*

*Panyutchev Alexey Sergeevich, student of the Russian Biotechnological University
"ROSBIOTECH", e-mail: super.alex329@yandex.ru*

*Nanusheva Polina Arturovna, student of Russian Biotechnological University
"ROSBIOTECH", e-mail: polina.nanusheva@gmail.com*

*Scientific supervisor – Latyshev Mikhail Aleksandrovich, Candidate of Technical Sciences, acting head of the Department of Applied Mechanics and Engineering of Technical Systems, Russian Biotechnological University "ROSBIOTECH",
e-mail: latyshevma@mgupp.ru*

Abstract: *the article discusses the production technology and development of a technological line for food concentrate for dessert mousse in the form of a dry mixture.*

Keywords: *food industry, apple-lentil mousse*

УДК 631.1.02

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ В УСЛОВИЯХ E-COMMERCE ТОРГОВЛИ

*Шаблиз Илья Олегович, магистрант Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: ilya@shabliz.ru*

*Научный руководитель – Бакин Игорь Алексеевич, д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой процессов и аппаратов перерабатывающих
производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: bakin@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются тенденции и запросы переработчиков сельскохозяйственного сырья для реализации на площадках электронной торговли. Показаны перспективы производства продуктов питания на основе анализа деятельности ООО «Топи Лайф» и проекта ФЕРМЕРЫОНЛАЙН.РФ.

Ключевые слова: e-commerce, сельское хозяйство

Актуальность. Потребители используют различные платформы электронной коммерции для покупки широкого спектра товаров и услуг путем проведения различных финансовых сделок и транзакций [1]. Электронные цифровые инструменты способствуют быстрому развитию сельской экономики с помощью передовых цифровых технологий [2]. Основным направлением использования цифровых платформ становится маркетинг электронных продаж сельскохозяйственной продукции и ремесленных изделий. В условиях цифровизации предприятия вынуждены перестраиваться под современные производственно-торговые взаимоотношения. В 2023 году объем рынка электронной коммерции в России составлял 7.7 трлн рублей. Это на 49% больше, чем в предыдущем году. За год было сделано 5.1 млрд заказов. 50% покупателей настроены на исследование новых брендов в категории «Продукты питания». В 2024 году объем онлайн-продаж в России увеличится до 10.6 трлн рублей (объем расходов бюджета г. Москва 4,183 трлн рублей в 2023 г.).

Сельскохозяйственные предприятия, существующие без «госконтрактов», работающие по «старой» оптовой схеме реализации товара «сельхозпредприятие-дилер-покупатель» сталкиваются с проблемами сбора и сохранения урожая, ввиду снижения спроса дилеров и дистрибьюторов на сельхозкультуры по причине снижения спроса на «непереработанный» урожай из-за оптово-розничного ценообразования современных производителей, взявших на себя функции «перекупщиков» и самостоятельно перерабатывающих и реализующих полученные из свежего урожая продукты питания длительного хранения через интернет и административный ресурс. Целью исследований было провести анализ возможностей использования электронных площадок для реализации собственной продукции, изготавливаемой фермерским хозяйством.

Бесплатная доставка торговых площадок, лояльность ценообразования, открытые отзывы, визуализация, простота оформления заказа и наличие возможности сравнения продукции конкурентов переманивают розничных и оптовых покупателей на площадки электронной торговли – маркетплейсы и дарксторы [3]. В этой связи, дилеры и перекупщики теряют смысл

существования, а у сельхозпредприятия встаёт выбор между переходом на новый уровень по производству продуктов питания длительного хранения и цифровизации или продажей бизнеса и недвижимости.

Начиная с 2024 года, благодаря проекту ФЕРМЕРЫОНЛАЙН.РФ (<https://фермерыонлайн.рф/>), у сельхозпредприятий появилась возможность по принципу контрактного производства перерабатывать свежий урожай, что позволит его сохранить без капитальных вложений в оборудование, разработку технических карт, сотрудников и их обучение. На базе собственного производства ООО «Топи Лайф» в Московской области команда специалистов начала оказывать услуги по контрактной переработке свежего урожая и его размещения на маркетплейсах РФ «под ключ».

Результаты и их обсуждение. Переработка свежего урожая может осуществляться «бюджетными» и «небюджетными» способами. К «бюджетным» можно отнести сушку и варку. К «небюджетным» - сублимирование, экстрагирование и другие способы, требующие дорогостоящего оборудования и компетенций. Практика сотрудничества с фермерами в 2024 году показала желание и возможности владельцев сельхозпредприятий предпринимать действия по переработке урожая по контрактному производству, однако результаты сотрудничества выявили следующие проблемы: отсутствие опыта в e-commerce торговле и отсутствие наработанной базы мелкооптовых и розничных клиентов, что приводит к застою в продажах, ведь опубликованный на маркетплейсах и дарксторах товар - совсем не гарантированный источник сбыта, а лишь удобный, современный и актуальный способ реализации продукции.

В этой связи было принято решение отталкиваться от сбыта продукции и начать сотрудничество с теми, кто обладает клиентскими базами или подписчиками в социальных сетях. Результат не заставил долго себя ждать: с июня 2024 года к проекту ФЕРМЕРЫОНЛАЙН присоединяются блогеры и другие предприниматели, что ведёт к созданию новых продуктов питания длительного хранения под их собственными торговыми марками, в том числе из

фермерского урожая, в перспективе ведущее к развитию дополнительного канала сбыта для сельхозпредприятий и фермеров.

Выводы. Необходимо выстраивать качественную коммуникацию между владельцами клиентских баз, производителями и сельхозпредприятиями, развивать взаимодействие с федеральными сетями и экспортными организациями, а также организовано и согласованно создавать высококачественные натуральные продукты питания длительного хранения, импортозамещающие аналоги, чем сегодня и занимается проект ФЕРМЕРЫОНЛАЙН и ООО «Топи Лайф».

Библиографический список

1. Misra R, Mahajan R, Singh N, Khorana S, & Rana NP (2022) Factors impacting behavioural intentions to adopt the electronic marketplace: findings from small businesses in India. *Electronic Markets*, 32(3), 1639–1660.

2. Johny, J., Wichmann, B., & Swallow, B. M. (2017). Characterizing social network and their effects on income diversification in rural Kerala, India. *World Development*, 94, 375–392.

3. DataInsight x МЕГАМАРКЕТ. Потребительское поведение покупателей // https://datainsight.ru/DI_Choosing_brands_on_marketplaces_2023

4. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D. M. Borodulin, I. Yu. Reznichenko, M. V. Prosin, A. V. Shalev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022060. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022060

PROSPECTS FOR PROCESSING AGRICULTURAL RAW MATERIALS IN E-COMMERCE TRADE

*Shabliz Ilya Olegovich, Master's student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: ilya@shabliz.ru*

Scientific supervisor - Bakin Igor Alekseevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Processes and Apparatus for Processing Industries, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: bakin@rgau-msha.ru

Abstract: *The article discusses the trends and requests of agricultural raw material processors for sale on e-commerce platforms. The prospects for food production are shown based on the analysis of the activities of Topi Life LLC and the ФЕРМЕРЫОНЛАЙН.РФ project.*

Keywords: *e-commerce, agriculture.*

УДК 663.91.05

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА УЧАСТКЕ
ФОРМОВАНИЯ ШОКОЛАДА В ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА ШОКОЛАДА
И КАКАО-ПОРОШКА**

*Шевченко Елизавета Игоревна, магистрант кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: Lizamoan2001@mail.ru*

Смирнова Дарья Руслановна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: dashulya20-02@yandex.ru

Научный руководитель – Просин Максим Валерьевич, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: prosinmv@yandex.ru

Аннотация: Данная статья посвящена разработке системы управления temperирующей машиной в процессе приготовления шоколадной массы, а именно процесса нагрева. Для решения данной задачи были проанализированы особенности функционирования temperирующей машины М2-Т–250, которая входит в состав технологической линии производства.

Ключевые слова: Temperирующая машина, технологический процесс.

Шоколад является продуктом переработки какао-бобов и сахара. Высокое качество шоколада напрямую зависит от различных факторов, начиная с выбора сырья и заканчивая упаковкой готового продукта [1].

Каждый ингредиент тщательно и точно дозируется, и взвешивается на станции взвешивания, после чего подается врефайнер-конш - машину, отвечающую за предварительное измельчение. Основной процесс измельчения затем происходит в двух шаровых мельницах, работающих вместе. Затем происходит этап обработки, включающий добавление различных добавок, ароматизаторов и, по желанию, шишек корицы. Последний этап — temperирование — важный этап в процессе производства шоколада. Измельченную и протертую смесь поочередно нагревают до температуры плавления шоколада, а затем охлаждают до температуры его кристаллизации. После завершения процесса temperирования шоколад перекачивается на стадию формования и упаковки [3].

На данном этапе необходимо четко соблюдать технологический режим и технологию согласно нормативным документам. На рисунке 1 показана технологическая линия производства шоколадной массы [2].

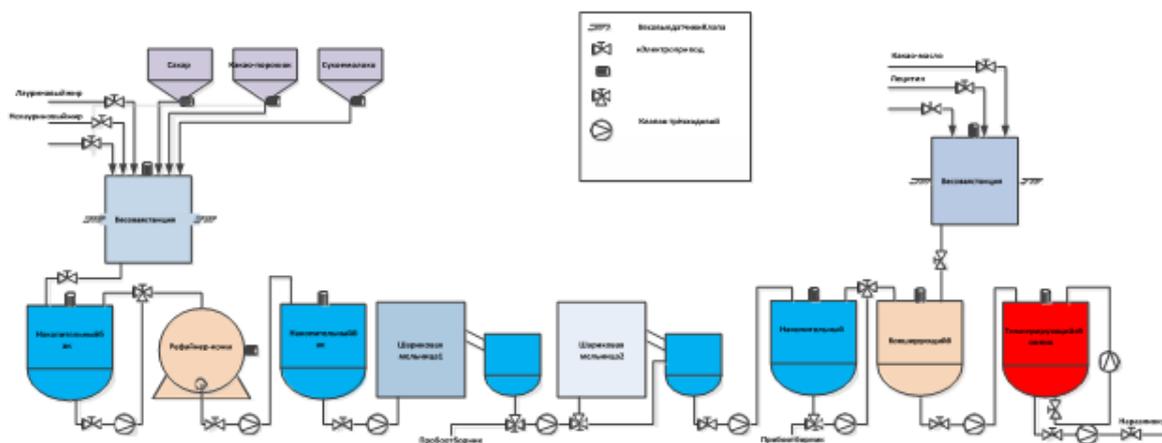


Рисунок 1 – Технологическая линия производства шоколадной массы

Один из важнейших этапов в производстве шоколада считается процесс темперирования. Темперирование является завершающим этапом в производстве шоколада. Изменение оптимальной температуры на пару градусов ведет к тому, что шоколад тускнеет и быстро белеет. Чёткое соблюдение технологии изготовления необходимо для того, чтобы шоколадная масса имела желаемый внешний вид и вкус. Процесс темперирования начинается с нагрева шоколадной массы до температуры плавления (45-50°C), затем полученная масса охлаждается при температуре 28 °С, что создает условие для образования кристаллов компонентов шоколада. Шоколадную массу необходимо снова нагреть до 32°C, для того чтобы расплавить нестабильные соединения. Хорошо оттемперированный шоколад должен иметь сверкающую поверхность и однородный оттенок.

Темперающая машина для кондитерских масс М2-Т-250 предназначена для создания идеальной структуры и температуры различных ингредиентов: шоколада, блоков какао, помадки, пралине, фруктовых и тортовых блоков и других конфет. Эта машина идеально подходит для использования в отраслях, требующих самых высоких стандартов качества и безупречного вкуса [4].

В состав темперающей машины входит: рама, ёмкость, двигатель с редуктором, насос, электрооборудование.

Продукт готовят путем смешивания его компонентов в ограниченном

объеме при определенном температурном диапазоне и сроках, установленных технологическим процессом. Машина заполняется по секциям до тех пор, пока не будет достигнут определенный уровень ванны, когда будет израсходован продукт из предыдущей секции.

Обработка продукции осуществляется при специально поддерживаемых температурах. Для достижения этой температуры между стенками ванны используется попеременная подача пара или льда. Соответствующие клапаны (для пара или охлажденной воды) открываются оператором вручную.

Ингредиенты смешиваются с помощью миксеров двух типов: рамной и мешалки. Рамочная мешалка работает по принципу соскребания и вращения вокруг центральной колонны, проходящей вдоль дна и внешних стенок ванны. Четырехлопастной смеситель установлен под углом 45° к горизонту и совершает планетарное движение вокруг оси ванны, а также вращение вокруг собственной оси. Благодаря этим движениям продукт перемешивается как горизонтально, так и вертикально, создавая однородное температурное поле по всему объему резервуара и обеспечивая равномерное перемешивание продукта. Готовность продукта определяет оператор по времени смешивания и визуальному осмотру.

Температура контейнера внутри бака повышается за счет использования электронагревателя, способного нагревать воду в змеевике до 90°C . Охлаждение резервуара для шоколадных блоков осуществляется за счет подачи в змеевик холодной воды из внешнего источника. Управляемыми объектами являются нагревательные элементы и насос, которым будет управлять микроконтроллер.

В процессе нагревания шоколадной массы необходимо строго следовать указаниям рецепта относительно температурных значений. Оптимальная структура системы терморегулирования включает два основных блока контроллеров. Объектом исследования данной системы управления является термоэлектрический водонагреватель, а основным веществом является вода.

Функция переноса воды имеет вид инерционной связи из-за возрастающего нагрева, что свидетельствует о наличии инерции.

Настроив систему на технический оптимум, мы можем получить

передаточную функцию регулятора. Выполнив определенные настройки, добившись наилучших технических показателей, мы сможем определить оптимальные значения передаточной функции контроллера [5].

Предлагается использовать инновационный материал для нагревающих тенов. Что позволяет увеличить производительность, позволяет темперировать шоколад при более стабильных условиях для улучшения качества шоколада. Материал увеличивает долговечность. Из минусов можно выделить более высокую стоимость производства нагревающих устройств из-за дороговизны материала. Данное нововведение имеет ряд преимуществ перед аналогичными усовершенствованиями: отсутствие необходимости в испарителях, насосах, средствах связи и устройствах дистанционного отключения; температура смеси изменяется за счет регулировки работы электронагревателя; упрощенная конструкция установки; достижение высокой эффективности нагрева.

Библиографический список

1. Afoakwa E. Chocolate Science and Technology. John Wiley and Sons. 2010. —296р.
2. Лифанов А. Автоматизированная система управления технологическим процессом производства шоколадной глазури. // Журнал СТА, статья «». 2003.С.26-29
3. Rayan Orla. Chocolate Nations: Living and Dying for Cocoa in West Africa. ZedBooks Ltd,2012. —192р.
4. Гайдук А.Р., Беляев В.Е., Пьявченко Т.А. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в Matlab. Учебное пособие. 2-изд.,испр.—СПб.: Издательство «Лань»,2011. —464с.
5. Патент № 2565810 С1 Российская Федерация, МПК А61В 18/18, А61К 47/48, А61Р 23/02. Способ персонализированной интраоперационной контактной локальной гипертермии для лечения местнораспространенных злокачественных опухолей : № 2014124417/14 : заявл. 16.06.2014 : опубл.

20.10.2015 / И. Л. Васильченко, А. М. Осинцев, А. Н. Глушков [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности", Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии человека Сибирского отделения Российской академии наук, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Кемеровской области "Областной клинический онкологический диспансер"

6. Гайдук А.Р. Методы исследования систем автоматического управления. Таганрог: Изд-во Технологического института ЮФУ, 2007.54с

7. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D. M. Borodulin, I. Yu. Reznichenko, M. V. Prosin, A. V. Shalev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022060. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022060

8. Патент № 2397793 С1 Российская Федерация, МПК В01D 11/02, В01F 7/00. Роторно-пульсационный экстрактор с направляющими лопастями : № 2009126346/15 : заявл. 08.07.2009 : опубл. 27.08.2010 / А. Н. Потапов, Е. А. Светкина, А. М. Попик, М. В. Просин ; заявитель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.

9. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

10. Suspensions of metal nanoparticles as a basis for protection of internal surfaces of building structures from biodegradation / L. Dyshlyuk, S. Ivanova, O. Babich [et al.] // Case Studies in Construction Materials. – 2020. – Vol. 12. – P. 00319. – DOI 10.1016/j.cscm.2019.e00319

11. Стабровская, Е. И. Особенности профессиональной заболеваемости на предприятиях пищевой промышленности / Е. И. Стабровская, Н. В.

Васильченко // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : Материалы X Международная научно-практическая конференция, Кемерово, 28–30 ноября 2013 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2013. – С. 367-369.

**MODERNIZATION OF EQUIPMENT AT THE CHOCOLATE
MOLDING SITE IN THE CHOCOLATE AND COCOA POWDER
PRODUCTION LINE**

Shevchenko Elizaveta Igorevna, undergraduate student of the Department of Processes and Devices of Processing Industries, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: Lizamoon2001@mail.ru

Smirnova Darya Ruslanovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: dashulya20-02@yandex.ru

Scientific supervisor – Prosin Maxim Valerievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Processes and Devices of Processing Industries, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev, e-mail: prosinmv@yandex.ru

Abstract: *This article is devoted to the development of a control system for a tempering machine during the preparation of chocolate mass, namely the heating process. To solve this problem, the features of the functioning of the M2-T-250 tempering machine, which is part of the technological production line, were analyzed.*

Keywords: *Tempering machine, technological process.*

Секция 6

Автоматизация

производства и управления в

перерабатывающей

промышленности

агропромышленного

комплекса

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА LAMIACEAE

*Вельтищева Анастасия Юрьевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: nastya_veltishcheva@mail.ru*

*Сухова Мария Владимировна, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: sukhova.mv@rgau-msha.ru*

*Научный руководитель – Бакин Игорь Алексеевич, д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой процессов и аппаратов перерабатывающих
производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: bakin@rgau-msha.ru*

Аннотация: Представлен обзор перспективных химических соединений, содержащихся в растениях семейства Яснотковые (*Origanum vulgare* и *Lippia graveolens Kunth*). Дан анализ свойств компонентов и возможности применения в медицине. Выявлены перспективы биоактивных соединений с фармацевтическим эффектом.

Ключевые слова: *Lamiaceae*, *Lippia graveolens*, *Origanum vulgare*, соединения, экстракт.

Актуальность. Спрос на натуральные масла и современные методы их экстракции. Актуальной проблемой становится расширение сырьевой базы эфиромасличных растений, исследование биохимических характеристик перспективных новых эфироносов, а также изучение сезонной и возрастной динамики накопления биологически активных веществ. Химические

соединения, содержащихся в извлечениях из растений *Origanum vulgare* и *Lippia graveolens* Kunth, имеют широкий спектр применения и могут быть использованы в различных отраслях, включая фармацевтику и пищевую промышленность [1-2].

Цель данного исследования - рассмотреть и установить целевые компоненты эфирных масел, обладающие биологической активностью.

Результаты и их обсуждение. Растения семейства Яснотковые (*Lamiaceae*) содержат антиоксиданты. Помимо прочего, орегано рассматривается как ценный источник биологически активных соединений, к числу которых относятся фенольные соединения. Представляя собой вторичные метаболиты растительного происхождения, эти соединения обладают антиоксидантными свойствами и, по предварительным данным, могут играть роль в профилактике различных заболеваний [3].

Химический состав. Орегано содержит широкий спектр антиоксидантов растительного происхождения. Два наиболее изученных - карвакрол и тимол. Орегано также содержит лимонен, терпинен, оцимен и кариофиллен - другие соединения растительного происхождения, обладающие антиоксидантными свойствами.

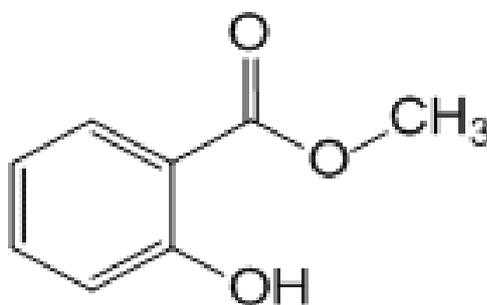


Рисунок 1 – Структурная формула метилсалицилат

Метилсалицилат (*Methyl salicylas*) — это органическое соединение, имеющее запах ментола, который обладает свойствами антисептика и обезболивающего эффекта (метилвый эфир салициловой кислоты) [4]. $C_8H_8O_3$

— химическая формула метилсалицилата. Его молекула показана на рис. 1.

Метилсалицилат оказывает противовоспалительное и обезболивающее действие, улучшает мышечный кровоток. Соединение также используется в пищевой промышленности служит ароматизатором при производстве жевательной резинки, конфет, безалкогольных и газированных напитков.

Согласно исследованиям, содержание метилсалицилата в *Lippia graveolens* составляет 10.48% [5], а в *Origanum vulgare* 0.7% [6]. Идентифицировано по масс-спектрам.

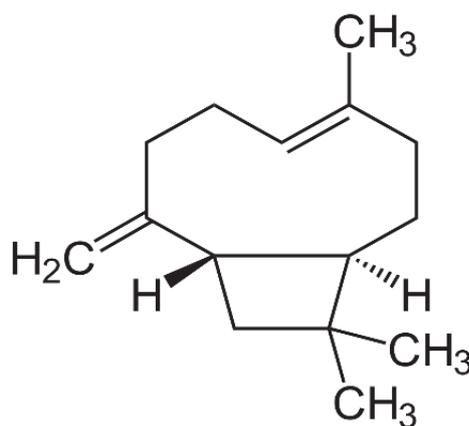


Рисунок 2 – Структурная формула бета-кариофиллена

Бета-кариофиллен (β -caryophyllene, *BSP*) — бициклический сесквитерпен, который содержится во многих эфирных маслах. Химическая формула бета-кариофиллена: $C_{15}H_{24}$. Его молекула показана на рис. 2

β -кариофиллен является распространенным компонентом эфирного масла многих растений, овощей, фруктов и лекарственных трав и используется в качестве ароматизатора с 1930-х годов. Вещество было протестировано на ингибирование перекисного окисления липидов и как поглотитель свободных радикалов. Кроме того, β -кариофиллен продемонстрировал высокую активность в отношении гидроксильных радикалов и супероксид-анионов [7].

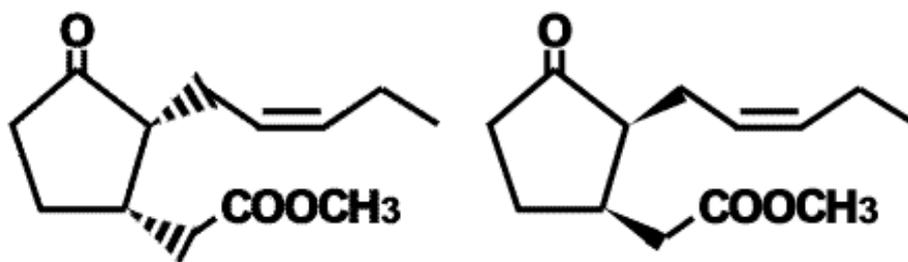


Рисунок 3 – Структурная формула бета-кариофиллена

Согласно исследованиям, содержание бета-кариофиллена в *Lippia graveolens* составляет 1.88% [5], а в *Origanum vulgare* 0.4% [6]. Идентифицировано по масс-спектрам.

Метилжасмонат (*Methyl epi-jasmonate*). C₁₃H₂₀O₃ — химическая формула метилжасмоната. Его молекула показана на рис. 3.

Метилжасмонат индуцирует высвобождение цитохрома С в митохондриях раковых клеток, что приводит к гибели клеток, но не наносит вреда нормальным клеткам. В частности, он может вызывать гибель клеток при В-клеточном хроническом лимфолейкозе клетки, взятые у пациентов с этим заболеванием и затем обработанные в культуре тканей метилжасмонатом [8]. Обработка изолированных нормальных лимфоцитов крови человека не привела к гибели клеток. Это происходит потому, что из митохондрий высвобождается апоптозный фактор, цитохром С, который активирует «клеточных убийц» — каспазу-9 и каспазу-3.

Согласно исследованиям, содержание метилжасмоната в *Lippia graveolens* составляет 0,54% [5], а в *Origanum vulgare* 0.3% [6]. Идентифицировано по масс-спектрам.

Выводы. Биоактивные свойства эфирных масел, включая антибактериальные, антиоксидантные и противовоспалительные эффекты, зависят от их компонентов и способа экстракции. При классических методах экстракции могут утрачиваться соединения, отвечающие за характерные сенсорные качества масел. Применение современных методов экстракции, таких как флюидная экстракция, может минимизировать потенциальные недостатки.

Библиографический список

1. Agrawal, R.S., Nirmal, N.P. (2024). Technologies for Extraction of Bioactive Compounds and Its Applications. In: Sarkar, T., Pati, S. (eds) Bioactive Extraction and Application in Food and Nutraceutical Industries. Methods and Protocols in Food Science. Humana, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3601-5_1
2. Патент № 2816844 С1 РФ, МПК В01D 17/02, С11В 9/02. Устройство для разделения эфирно-масличных дистиллятов: № 2023122293 : заявл. **28.08.2023** : опубл. 05.04.2024 / А.Х.Х. Нугманов, И.А. Бакин, Е.Л. Маланкина [и др.]; заявитель РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
3. Патент № 2822772 С1 РФ, МПК С11В 9/00. Способ получения эфирного масла из растений семейства Яснотковые : № 2023122294 : заявл. 28.08.2023 : опубл. **12.07.2024** / А.Х.Х. Нугманов, И.А. Бакин, Е.Л. Маланкина [и др.]; заявитель РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева".
4. Бакин, И.А. Идентификация химически активных функциональных групп в составе эфирного масла чабера душистого (*Satureja hortensis* L) / И.А. Бакин, Н.В. Иванов // Агропромышленные технологии Центральной России. – **2023**. – № 4(30). – С. 10-19. – DOI 10.24888/2541-7835-2023-30-10-19.
5. Grul'ová, D.; Caputo, L.; Elshafie, H.S.; Baranová, B.; De Martino, L.; Sedlák, V.; Gogaľová, Z.; Poráčová, J.; Camele, I.; De Feo, V. Thymol Chemotype *Origanum vulgare* L. Essential Oil as a Potential Selective Bio-Based Herbicide on Monocot Plant Species. *Molecules* **2020**, 25, 595.
6. Sharifi-Rad M, Varoni EM, Iriti M, Martorell M, Setzer WN, Del Mar Contreras M, Salehi B, Soltani-Nejad A, Rajabi S, Tajbakhsh M, Sharifi-Rad J. Carvacrol and human health: A comprehensive review. *Phytother Res.* **2018** Sep;32(9)
7. Intensification of extraction of phytocomponents from berry raw materials / I. A. Bakin, A. S. Mustafina, L. A. Aleksenko, M. N. Shkolnikova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля **2020** года. – Voronezh, 2021. – P. 022066.

8. Повышение эффективности извлечения биоактивных соединений плодов жимолости в вибрационном экстракторе / А. Ф. Срокопуд, А. С. Мустафина, И. А. Бакин, Н. В. Игушов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2018. – № 4. – С. 154–162.

CHARACTERISTICS OF PROMISING COMPOUNDS OF PLANTS OF THE LAMIACEAE FAMILY

*Veltishcheva Anastasia Yuryevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: nastya_veltishcheva@mail.ru*

*Sukhova Maria Vladimirovna, master's student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: sukhova.mv@rgau-msha.ru*

*Scientific supervisor - Bakin Igor Alekseevich, D.Sc. (Eng.), professor, head of the department of processes and apparatuses of processing industries, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: bakin@rgau-msha.ru*

Abstract: *A review of promising chemical compounds contained in plants of the family Lamiaceae (*Origanum vulgare* and *Lippia graveolens* Kunth) is presented. The analysis of the properties of the components and the possibility of application in medicine is given. The prospects of bioactive compounds with pharmaceutical effect are revealed.*

Key words: *Lamiaceae, Lippia graveolens, Origanum vulgare, compounds, extract.*

ПРИМЕНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ РЕМОНТНЫХ АППАРАТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кирбенёв Иван Сергеевич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: RukatoMe@mail.ru

Щербина Николай Александрович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: kolya-sherbina@mail.ru

Научный руководитель – Просин Максим Валерьевич, к-т техн. наук, доцент, заместитель директора по Воспитательной и профориентационной работе, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: prosinmv@yandex.ru

Аннотация: статья содержит информацию о возможностях применения беспилотных ремонтных аппаратов путем внедрения наземных беспилотных ремонтных аппаратов на предприятия пищевой промышленности.

Ключевые слова: наземные, беспилотный, неисправность

В настоящее время во многих отраслях промышленности развивается тенденция использования роботизированных устройств, работающих без участия человека. К примерам данных устройств можно отнести следующее оборудование.

На данный момент активно развивается технология применения беспилотных наземных устройств в военной промышленности. Всё чаще применяется способ удалённого управления техникой (рисунок 1).



Рисунок 1 – Уран 9 – беспилотный наземный аппарат

Одним из самых ярких примеров использования беспилотных наземных технологий является запуск «Луноход-1» (рисунок 2) на поверхность луны. Данный аппарат можно назвать первым дроном, выполняющим поставленную задачу, без прямого участия человека. Будучи оснащенный комплектом информационно-измерительной аппаратуры данный Луноход выполнил поставленную задачу самостоятельно.



Рисунок 2 – «Луноход-1»

В данной статье представлен вариант наземного беспилотного аппарата,

выполняющего задачу обслуживания и ремонта оборудования на предприятиях пищевой промышленности.

Аппарат будет оснащён механическим манипулятором, камерой с системой машинного зрения и искусственным интеллектом. Целью данной разработки является выявление и исправление неисправностей оборудования на производстве.

Корпус данного аппарата будет изготовлен из легких и прочных материалов, а также оснащен шинами повышенной прочности, для лучшей проходимости или на случай ЧС на производстве. Примерный вид представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Наземный беспилотный ремонтный аппарат

Принцип работы оборудования заключается в следующем – дрон получает сигнал о неисправности, выезжает на место, благодаря камере с системой машинного зрения производит анализ, если поломка не критическая, аппарат самостоятельно устраняет неисправность и возвращается в место для подзарядки, отправляя отчет о проделанной работе. Если же неисправность является критической, дрон посылает сигнал и отчет о поломке сотрудникам, которые смогут оценить ситуацию и принять необходимые меры.

Подводя итог, можно сделать вывод, что на данный момент системы беспилотного оборудования становятся всё более актуальны. Представленная разработка поможет предотвратить различные ЧС на производствах пищевой промышленности, а также повысит эффективность ремонта оборудования и сократит число несчастных случаев.

Библиографический список

1. Беспилотные летательные аппараты: библиографический указатель / сост. О. В. Давыденко; под ред. Н. Н. Астаповой. – Кемерово: ИИО Кузбасской ГСХА, 2021. – 23 с.
2. «Дроны и робототехника. Большая энциклопедия», автор — В. В. Ликсо.
3. «Современная беспилотная техника», автор — В. В. Ликсо.
4. Патент № 2397793 С1 Российская Федерация, МПК В01D 11/02, В01F 7/00. Роторно-пульсационный экстрактор с направляющими лопастями : № 2009126346/15 : заявл. 08.07.2009 : опубл. 27.08.2010 / А. Н. Потапов, Е. А. Светкина, А. М. Попик, М. В. Просин ; заявитель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.
5. Использование локального индукционного нагрева в лечении злокачественных новообразований / И. Л. Васильченко, В. М. Виноградов, Д. А. Пастушенко [и др.] // Вопросы онкологии. – 2013. – Т. 59, № 2. – С. 84-89
6. Borodulin, D. M. Investigation of Influence of Oxygen on Process of Whiskey Ripening in New Design of Extractor / D. M. Borodulin, A. N. Potapov, M. V. Prosin // International scientific and practical conference "Agro-SMART - Smart solutions for agriculture" (Agro-SMART 2018), Tyumen, 16–20 июля 2018 года. Vol. 151. – Tyumen: Atlantis Press, 2018. – P. 578-583
7. Совершенствование процесса затираания при производстве пива / В. А. Помозова, А. Н. Потапов, У. С. Потитина, М. В. Просин // Вестник КрасГАУ.

– 2012. – № 12(75). – С. 191-196

8. Моисеев, А. А. Состояние уровня охраны труда на современных производственных предприятиях Российской Федерации / А. А. Моисеев, Д. А. Бесперстов, М. В. Просин // Современные тенденции развития науки : Сборник тезисов III национальной конференции, Кемерово, 25 декабря 2020 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 53-54

9. Васильченко, Н. В. Исследование влияния индивидуальных психологических особенностей на безопасное поведение сотрудников МЧС России / Н. В. Васильченко, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Научно-аналитический журнал "Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России". – 2020. – № 4. – С. 201-206

10. Стабровская, Е. И. Особенности профессиональной заболеваемости на предприятиях пищевой промышленности / Е. И. Стабровская, Н. В. Васильченко // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : Материалы X Международная научно-практическая конференция, Кемерово, 28–30 ноября 2013 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2013. – С. 367-369.

APPLICATION OF GROUND UNMANNED REPAIR VEHICLES AT FOOD INDUSTRY ENTERPRISES

*Kirbenev Ivan Sergeevich, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: RukatoMe@mail.ru*

*Shcherbina Nikolay Aleksandrovich, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: kolya-sherbina@mail.ru*

*Scientific Supervisor – Prosin Maxim Valerievich, PhD in Engineering, Associate Professor, Deputy Director for Educational and Career Guidance Work, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: prosinmv@yandex.ru*

Abstract: *the article contains information on the possibilities of using unmanned repair vehicles by introducing ground-based unmanned repair vehicles to food industry enterprises.*

Keywords: *ground-based, unmanned, malfunction*

УДК 637.5.072

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОЦЕНКА СВЕЖЕСТИ МЯСА

*Кулешова Ольга Сергеевна, аспирант факультета биотехнологии и пищевых продуктов, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
e-mail: kulieshova_01@mail.ru*

*Научный руководитель – Тихонов Сергей Леонидович, д-р техн. наук, профессор кафедры пищевой инженерии и аграрного производства, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
e-mail: tihonov75@bk.ru*

Аннотация. Контроль качества и свежести пищевых продуктов, в том числе мяса, является важной задачей для обеспечения безопасности и качества потребляемой продукции. Традиционные методы оценки свежести мяса, такие как органолептические и микробиологические анализы, часто трудоемки, занимают время и требуют специальных условий. В связи с этим, актуальным является разработка и внедрение альтернативных, быстрых и неинвазивных

методов контроля свежести мяса. В данной работе предлагается рассмотреть способ внедрения автоматизированного способа оценки мяса рН-зависимой реакции цвета антоцианов с дополнительным применением мобильного приложения «СПЕКТР» для оценки свежести мяса. Применение рН-зависимой реакции цвета антоцианов в комплексе с приложением «СПЕКТР» может быть эффективным методом для быстрой и точной оценки свежести мяса. Метод основан на изменении цвета пигмента в зависимости от изменения рН среды, что позволяет более точно оценивать степень сохранности продукта. Таким образом, данная статья представляет актуальный исследовательский подход к проблеме оценки свежести мяса, который может быть полезен как для производителей, так и для потребителей.

Ключевые слова: свежесть мяса, антоциан, определения рН мяса, оценка свежести, индикатор, визуальный контроль, мобильное приложение «СПЕКТР»

Введение: В современных условиях, когда логистические цепочки поставок сырого мяса становятся все более сложными и протяженными, контроль свежести продукта приобретает особую важность. Увеличение количества независимых посредников и продолжительности пути, который проходит мясо до конечного потребителя, повышают риски ошибочной оценки качества мяса. Традиционные методы контроля, требующие лабораторных исследований, затрат времени и ресурсов, становятся недостаточно эффективными. В связи с этим ведущие ученые и индустрия пищевой промышленности проводят интенсивные исследования в области разработки инновационных методов диагностики свежести мяса, которые были бы более доступны, быстрее, автоматизированы и надежны.

В пищевой промышленности традиционно используются органолептические методы, основанные на визуальной оценке цвета, запаха, состояния жира, сухожилий, прозрачности, аромата бульона, консистенции и ощущения на ощупь. Однако такие методы носят субъективный характер, так как

зависят от опыта эксперта и могут быть не достаточно точными для ранней диагностики порчи. В современных условиях необходимы более эффективные и точные методы контроля свежести мяса, позволяющие раннее выявление признаков порчи, предотвращение распространения патогенных микроорганизмов и обеспечения безопасности потребления. Поэтому помимо органолептических методов оценки мяса применяется практика лабораторной оценки свежести мяса, основанная на использовании физических, химических и микробиологических данных.

Так, в одном из методов физико-химического исследования мяса оценка качества мяса осуществляется при помощи реакции на пероксидазу. Суть реакции заключается в том, что фермент пероксида, присутствующий в мясе, расщепляет перекись водорода, образуя кислород, который окисляет бензидин. Это приводит к образованию сине-зеленого соединения, которое при взаимодействии с недоокисленным бензидином быстро переходит в бурое вещество. При положительной реакции мясная вытяжка меняет цвет на сине-зеленый, который затем быстро становится буро-коричневым в течение 0,5-1,5 минут. Такая реакция наблюдается в свежем мясе и в мясе, полученном от здоровых животных.

В 2013 году была представлена разработка трех экспериментальных установок для оценки свежести мяса с признаками PSE, NOR и DFD: импедансная спектроскопия, колориметрический и спектрометрия в видимом свете [6]. С точки зрения достоверности анализа и возможности выработки и оценки интегрального показателя качества мяса и мясных продуктов предпочтительно использовать комбинацию оптических и электрических методов [6].

Авторами [3] был разработан и запатентован способ определения свежести мяса на основе оптической плотности. Результат данного способа достигался путем приготовления водной мясной вытяжки в соотношении 1:4 или 1:10 с последующим определением на фотометре её плотности. Предложенный способ определения свежести мяса может быть использован как один из объективных

показателей при оценке качества мяса, особенно в спорных случаях, когда одних только органолептических исследований будет недостаточно.

Авторы [5] разработали экспресс-метод определения свежести мяса при помощи костного мозга. Полученные данные свидетельствуют о том, что при помощи данного метода можно достоверно определить недоброкачественное мясо. Нужно учесть то факт, что данный метод не подходит для определения свежести мяса, не содержащего костный мозг.

Для оценки свежести мяса применяется метод на основе биогенных аминов. Данный метод основан на реакции биогенных аминов образующихся в результате разложения белка в мясе при помощи микроорганизмов с генипином. При взаимодействии генипина с аминами происходит изменение рН (кислотности) среды, которым можно измерить и оценить степень свежести мяса.

Существующие методы оценки свежести мяса обладают определённой эффективностью, однако их реализация сопряжена с необходимостью использования специализированного оборудования и привлечения высококвалифицированных специалистов. Данный фактор делает процесс трудоёмким, затратным и, как следствие, увеличивает себестоимость продукции. В связи с этим, наше исследование сосредоточено на создании простого и быстрого метода оценки свежести мяса, который будет основан на изменении цвета антоцианов от уровня рН. Цель исследования – разработка метода оценки свежести мяса с использованием автоматизированного приложения «СПЕКТР».

Объекты и методы исследования: Эксперимент основывался на диагностике образцов мяса, инъецированных раствором антоциана [1,2].

В эксперименте применялись образцы мяса свинины, которые инъецировались разбавленным раствором антоциана, в соотношении 1:10 с дистиллированной водой. Образцы были разделены на три контрольных группы. В каждую опытную группу вводилось по 2,5 мл раствора антоциана [1,2]. Оценка свежести мяса производилась визуально в соответствии с ГОСТ 9959-2015, с акцентом на изменение цвета в области инъекции относительно других участков

мышц [2]. Образцы хранились в одинаковых условиях при температуре от 0 до +2. Замеры состояния образцов фиксировались на 0, 1, 3, 5, 8 и 10 сутки хранения. Изменения цвета в месте инъекции сравнивались с микробиологическими показателями, для выявления корреляции между цветом и свежестью мяса. Визуальная оценка образцов проводилась в соответствии требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Органолептические и микробиологические показатели оценивались по СанПин 2.3.2 1078-01. Определение уровня pH проводилось на основании ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74). Для объективной оценки разработан метод определения цвета мяса с антоцианом с использованием мобильного приложения «СПЕКТР», позволяющего измерять цветовые характеристики объектов.

Результаты исследования: В ходе эксперимента образцы мяса свинины были разделены на контрольную и опытную группу. Обе группы хранились в одинаковых условиях, соответствующих ГОСТ 32796-2014, что обеспечило одинаковое изначальное состояние всех образцов [2]. Отличие опытной группы заключалось в инъекции раствора антоциана. Все исследуемые образцы соответствовали ГОСТ 32796-2014 в начале эксперимента и на третьи сутки. Цвет раствора антоциана в опытных образцах менялся от малинового до светло-розового цвета. На пятые сутки хранения начинают активно проявляться процессы порчи: неприятный вкус и запах, липкость на ощупь, наблюдаются отклонения микробиологических показателей от нормы. В месте инъекции антоциана в опытных образцах наблюдалось изменение цвета на серо-зеленый. Изменение цвета обусловлено с увеличением значения показателя pH, связанное с процессами порчи, в связи с чем сопровождалось изменение окраски антоциана [1,2]. Для дальнейшего эксперимента было задействовано приложение «СПЕКТР» которое анализирует спектр излучения объекта и определяет его цвет в цветовой модели RGB. Цветовые характеристики модели RGB характеризуются следующим образом: R – красный, значения от 0 до 255, где 0 – черный, 255 – максимально яркий красный; G – зеленый, значения от 0 до 255, где 0 – черный, 255 – максимально яркий зеленый; B – синий, значения от 0 до

255, где 0 – черный, 255 – максимально яркий синий. Так же данное приложение обладает дополнительной модель HSV – тон (оттенок), насыщенность и яркость цвета. Исходя из перечисленного выше, визуальные наблюдения были подтверждены приложением «СПЕКТР».

Таблица 1

Динамика показателей свежести мяса с применением мобильного приложения «СПЕКТР» модель RGB

День хранения	R - значение	G – значение	B - значение	Примечание
0 (день начала эксперимента)	142	31	47	Насыщенный малиновый цвет
1	125	28	43	Малиновый, сохраняет насыщенность
3	195	183	169	Малиновый, менее насыщенный
5	135	136	118	Цвет переходит в серо-зеленый, становится менее ярким
8	100	130	104	Серо-зеленый, цвет становится более бледным
10	180	186	172	Цвет бледно-зеленый, почти бесцветный

В таблице 1 приведены результаты эксперимента с использованием рН-зависимой реакции цвета антоцианов с дополнительным применением мобильного приложения «спектр» для оценки свежести мяса.

Цвет антоциана в контрольном образце в начале эксперимента имел ярко-малиновый оттенок с преобладание красного пигмента в соотношении 142 – красный, 31 – зеленый и 47 – синий, что свидетельствует о насыщенном красном тоне в контрольном образце. В первые три дня хранения цвет мяса оставался в пределах нормы, с незначительным снижением насыщенности красного пигмента. На третьи сутки эксперимента цвет красного пигмента в месте инъекции мяса повышается до 195, зеленый и синий переходят в значения 183 и 169, входе чего все цветовые значения находятся в стадии насыщения, что приводит к светло-малиновому цвету. На пятый день хранения происходит снижение красного пигмента до отметки 135, зеленый – 136 и синий – 118, на фоне этого образец достигает ярко серый зеленый цвет, произошло заметное изменение цвета антоциана – переход к серо-зеленому оттенку. На восьмые сутки происходит снижение красного пигмента в месте инъекции до отметки 100, а пигмент зеленого возрастает до 132. В последний день эксперимента происходит повышение всех показателей цвета до 180, 186 и 172, что приводит к снижению насыщенности и переход к более бледно-зеленому оттенку. В таблице два приведены показатели HSV – тон (оттенок), насыщенность и яркость цвета.

На начальный день эксперимента тон инъекции образца равняется $H < 351$, насыщенность составила 78%, чем больше данный показатель тем чище является цвет, яркость цвета 55%. В первые три дня тон, насыщенность и яркость инъекции снижаются незначительно. На третьи сутки происходит снижение $H < 32$, насыщенность цвета снижается до 13 %, а яркость повышается до 76 %. На десятыи сутки эксперимента тон составляет $H < 85$, насыщенность снижается до 7 %, что приводит к значительному снижению тона в месте инъекции антоцианом.

Динамика показателей свежести мяса с применением мобильного приложения «СПЕКТР» модель HSV

День хранения	H°	S %	V %
0	351	78	55
1	350	77	49
3	32	13	76
5	63	13	53
8	128	23	50
10	85	7	72

Примечание H- тон (оттенок), S – насыщенность, V- яркость.

Заключение: Проведённые исследования свежести мяса на основе автоматизированной оценки изменения окраски мяса в месте инъекции антоциана с использованием мобильного приложения «СПЕКТР» позволяют получать более объективные результаты органолептических показателей, и, соответственно, повышает достоверность результатов исследования.

Библиографический список

1. Индикаторная экспресс-диагностика свежести мяса / Л. С. Кудряшов, С. Л. Тихонов, А. В. Дьячкова, Н. В. Тихонова // Все о мясе. – 2021. – № 6. – С. 36-39.
2. Дьячкова, А. В. Разработка экспресс-метода определения свежести мяса / А. В. Дьячкова, С. Л. Тихонов, Н. В. Тихонова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2021. – № 3(68). – С. 82-86.
3. Патент № 29175 Казахстан, МПК G01N 33/12. Способ определения степени свежести мяса : № 2013/1456.1 : заявл. 30.10.2013 / Ю. А. Балджи ;

заявитель Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина.

4. Кульченко, Я. Ю. Влияние состава антоцианового комплекса на окраску экстрактов при повышенных значениях pH / Я. Ю. Кульченко, Л. А. Дейнека // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2017. – № 11(260). – С. 79-83.

5. Нитяга, И. М. Применение экспресс-метода определения свежести мяса с помощью костного мозга / И. М. Нитяга, Б. В. Уша // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2018. – № 1(25). – С. 18-23

6. Установки для экспресс-оценки свежести мяса 2 / А. Ф. Алейников, И. Г. Пальчикова, Ю. В. Обидин [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 4. – С. 74-77

7. Использование локального индукционного нагрева в лечении злокачественных новообразований / И. Л. Васильченко, В. М. Виноградов, Д. А. Пастушенко [и др.] // Вопросы онкологии. – 2013. – Т. 59, № 2. – С. 84-89

AUTOMATED ASSESSMENT OF MEAT FRESHNESS

Kuleshova Olga Sergeevna, Postgraduate student of the Faculty of Biotechnology and Food Products, Ural State Agrarian University, e-mail: kulieshova_01@mail.ru

Scientific supervisor – Tikhonov Sergey Leonidovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Food Engineering and Agricultural Production, Ural State Agrarian University, e-mail: tihonov75@bk.ru

Abstract: *Quality and freshness control of food products, including meat, is an important task to ensure the safety and quality of consumed products. Traditional methods of assessing the freshness of meat, such as organoleptic and microbiological analyses, are often time-consuming, time-consuming and require special conditions. In this regard, it is relevant to develop and implement alternative, fast and non-invasive*

methods of meat freshness control. In this paper, it is proposed to consider a way to implement an automated method for evaluating meat by pH-dependent anthocyanin color reaction with the additional use of the SPECTRUM mobile application to assess the freshness of meat. The use of a pH-dependent anthocyanin color reaction in combination with the SPECTRUM application can be an effective method for quickly and accurately assessing the freshness of meat. The method is based on a change in the color of the pigment depending on changes in the pH of the medium, which makes it possible to more accurately assess the degree of preservation of the product. Thus, this article presents an up-to-date research approach to the problem of assessing the freshness of meat, which can be useful for both producers and consumers.

Key words: *meat freshness, anthocyanin, meat pH determination, freshness assessment, indicator, visual control, SPECTRUM mobile application*

УДК 656.6

ПРИМЕНЕНИЕ РЕМОНТНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Щербина Николай Александрович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: kolya-sherbina@mail.ru

Кирбенёв Иван Сергеевич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: RukatoMe@mail.ru

Научный руководитель – Просин Максим Валерьевич, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: prosinmv@yandex.ru

Аннотация: статья содержит информацию о возможностях применения беспилотных ремонтных аппаратов путем внедрения ремонтного БПЛА на предприятия пищевой промышленности.

Ключевые слова: БПЛА, ремонт, обслуживание.

В настоящее время во многих отраслях промышленности набирает популярность идея использования машин и аппаратов, работающих без участия человека. Ими могут управлять удалённо с помощью пульта управления, либо они могут работать самостоятельно, используя искусственный интеллект.

Одним из таких примеров может служить использование дрона в сельском хозяйстве для опрыскивания, внесения сухих смесей или разбрасывания семян. Ими управляет человек с помощью пульта управления. Они снабжены камерой, емкостью и, соответственно, опрыскивателями (рисунок 1) [1].



Рисунок 1 – Дрон-опрыскиватель, применяемый в сельском хозяйстве

Также БПЛА активно находят свое применение в нефтегазовой промышленности, где помогают существенно снизить риски, связанные с внезапной остановкой производства из-за непредвиденных сбоев. Во время осмотра факельных установок дроны помогают оценивать состояние трубопроводов, насосов и других элементов конструкции. При этом работа на предприятии не останавливается (рисунок 2) [2].



Рисунок 2 – Дрон, применяемый в нефтегазовой промышленности

На данный момент активно развивается технология применения беспилотных наземных устройств в военной промышленности. Всё чаще применяется способ удалённого управления техникой [1].

В данной работе представлен вариант применения ремонтного БПЛА на предприятиях пищевой промышленности (рисунок 3).



Рисунок 3 – Ремонтный БПЛА, предлагаемый к внедрению в производства пищевой промышленности.

Дрон позволит проводить плановый технический осмотр без остановки производства, контролировать исправную работу линии производства. При аварии устранять пожар, используя укомплектованный запас противопожарных бомб, которые закрепляются на корпусе. Дрон позволит устранять поломки и неисправности в оборудовании, благодаря наличию установленных на нем манипуляторов, системе машинного зрения и искусственного интеллекта.

Корпус выполнен из легкого и жаропрочного материала, который позволит исправно функционировать при чрезвычайных ситуациях. На платформе дрона будут установлены фонари, которые помогут видеть и контролировать ситуацию при обесточивании предприятия.

При возникновении ситуаций, дрон может автоматически отправлять об этом отчет. Компактный размер дрона и зарядной станции позволит установить его на любом предприятии.

Разработка может не только сохранить жизнь и здоровье персонала, но и обеспечить работу производства без остановок.

Библиографический список

1. Шиболденков В.А., Куликова М.Е., Савченко П.П. Обзор применения технологии летательных дронов в производственных целях (на примере наукоёмкой промышленности) // Московский экономический журнал. 2023. № 3.
2. Дроны и робототехника. Большая энциклопедия / В. В. Ликсо. - Москва : Издательство АСТ, 2023. - 160 с.
3. Borodulin, D. M. Investigation of Influence of Oxygen on Process of Whiskey Ripening in New Design of Extractor / D. M. Borodulin, A. N. Potapov, M. V. Prosin // International scientific and practical conference "Agro-SMART - Smart solutions for agriculture" (Agro-SMART 2018), Tyumen, 16–20 июля 2018 года. Vol. 151. – Tyumen: Atlantis Press, 2018. – P. 578-583
4. Совершенствование процесса затирания при производстве пива / В. А. Помозова, А. Н. Потапов, У. С. Потитина, М. В. Просин // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 12(75). – С. 191-196
5. Моисеев, А. А. Состояние уровня охраны труда на современных производственных предприятиях Российской Федерации / А. А. Моисеев, Д. А. Бесперстов, М. В. Просин // Современные тенденции развития науки : Сборник тезисов III национальной конференции, Кемерово, 25 декабря 2020 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 53-54
6. Васильченко, Н. В. Исследование влияния индивидуальных психологических особенностей на безопасное поведение сотрудников МЧС России / Н. В. Васильченко, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Научно-аналитический журнал "Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России". – 2020. – № 4. – С. 201-206

7. Патент № 2565810 С1 Российская Федерация, МПК А61В 18/18, А61К 47/48, А61Р 23/02. Способ персонализированной интраоперационной контактной локальной гипертермии для лечения местнораспространенных злокачественных опухолей : № 2014124417/14 : заявл. 16.06.2014 : опубл. 20.10.2015 / И. Л. Васильченко, А. М. Осинцев, А. Н. Глушков [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский технологический институт пищевой промышленности", Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии человека Сибирского отделения Российской академии наук, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Кемеровской области "Областной клинический онкологический диспансер"

8. Использование локального индукционного нагрева в лечении злокачественных новообразований / И. Л. Васильченко, В. М. Виноградов, Д. А. Пастушенко [и др.] // Вопросы онкологии. – 2013. – Т. 59, № 2. – С. 84-89

9. Стабровская, Е. И. Особенности профессиональной заболеваемости на предприятиях пищевой промышленности / Е. И. Стабровская, Н. В. Васильченко // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : Материалы X Международная научно-практическая конференция, Кемерово, 28–30 ноября 2013 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2013. – С. 367-369.

THE USE OF REPAIR UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE FOOD INDUSTRY

Shcherbina Nikolay Alexandrovich, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: kolya-sherbina@mail.ru

Kirbenev Ivan Sergeevich, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: RukatoMe@mail.ru

Scientific supervisor – Prosin Maxim Valerievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Processes and Devices of Processing Industries, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev, e-mail: prosinmv@yandex.ru

Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia, e-mail: rector@rgau-msha.ru

Abstract: The article contains information about the possibilities of using unmanned repair vehicles by introducing a repair UAV to food industry enterprises.

Keywords: UAV, repair, maintenance.

Секция 7

Инновационные решения при производстве продуктов питания из растительного сырья

OPTIMISATION OF HERBAL YOGHURT TECHNOLOGY BASED ON INNOVATIVE SOLUTIONS

*Jiang Yuqi, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian
University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: jusee7021@gmail.com*

*Morozova Alina Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian
State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A.
Timiryazev, e-mail: morozova03-19@mail.ru*

*Scientific supervisor – Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Candidate of
Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of
Technology of Storage and Processing of Fruits, Vegetables and Plant Growing
Product, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru*

Abstract: Plant-based source products as an important area of innovation in the field of food technology play an essential role in ensuring food security and promoting healthy nutrition. Plant-based yoghurt as a representative of plant-based origin products has great potential. This paper outlines the advantages of plant-based yoghurt, discusses the existing challenges and current research achievements in this field, and explores the development prospects of plant-based yoghurt, providing a theoretical basis for the further development of the plant-based yoghurt industry.

Key words: plant-based products; plant yoghurt; sustainable development; quality optimization.

Plant resources are abundant and varied. Effectively addressing the integrated processing and high-efficiency utilization of these resources is crucial for establishing

a diverse food supply system and fostering the sustainable development of the industry. Plant-based products are vital for ensuring food security. Therefore, striving for high quality and sustainable growth in the plant-based products industry is a significant challenge of our time [1, 2].

Meng Suhe, Honorary Chairman of the Chinese Society of Food Science and Technology, emphasized at the 3rd Plant-Based Food Innovation and Development Forum: «Considering the needs of China's population, current market conditions, and environmental resources, developing plant-based foods that cater to Chinese tastes and preferences is crucial for promoting the harmonious development of health, industry, and the environment» [1]. In recent years, the living standards of China's population have been steadily improving, with a significant enhancement in nutrient supply capabilities and notable improvements in national nutrition and health. However, challenges such as undernutrition and overnutrition, the increasing prevalence of nutrition-related diseases, and the slow adoption of healthy lifestyles remain critical factors affecting the nation's health [3]. Amidst these challenges, the concept of health is evolving, and plant-based alternatives, which offer solutions to many of these issues, are increasingly becoming a focus of scientific inquiry.

Plant-based yogurt, a significant area of research within the plant-based foods category, has gained global popularity due to its distinctive attributes. Referring to the T/WSJD 12-2020 standard, «Plant Protein Beverage - Plant-Based Yogurt» is defined as follows: «A product derived from plants and/or their derivatives that contain specific proteins, with a reduced pH achieved through sterilization and fermentation. This product may include the addition of plant-based ingredients before or after fermentation and can encompass varieties with live bacteria and preservatives» [4].

As the concepts of healthy eating, such as low-calorie diets and vegetarianism, gain traction, yogurt has emerged as a highly regarded healthful product among consumers. Notably, in 2017, the plant-based yogurt market in China. Plant-based yogurt in China, marking a significant milestone in the industry. This was followed by the entry of major dairy firms, including Yili, Mengniu, and Sanyuan, into the market with their own plant-based offerings. These developments laid the foundation for the

plant-based yogurt market in China. Subsequently, the plant-based yogurt sector has experienced rapid growth, driven by consumer interest in healthier and more sustainable food options.

As a food product, the nutritional value of plant-based yogurt is paramount. Plant proteins, in comparison to animal proteins, offer a superior richness and are more cost-effective. Nutritionally, research by Li [5] indicates that a well-combined mix of different plant proteins can provide adequate essential amino acids, suggesting that plant-based yogurt has the potential to satisfy daily amino acid and protein needs. For instance, soy milk, a plant-based dairy alternative, contains higher levels of phospholipids and vitamin E compared to cow's milk, and its consumption can effectively regulate blood lipid levels, protect the liver, and prevent atherosclerosis—benefits that are highly conducive to cardiovascular and cerebral health, as well as weight management. Plant-based yogurt, with its diverse array of raw materials and varied fermentation combinations, not only enhances flavor profiles but also promotes a more balanced nutrient composition.

Currently, plant-based yogurts are created through the fermentation of a diverse range of ingredients, including legumes such as soybeans, peas, chickpeas, and beans; nuts like almonds, hazelnuts, walnuts, cashews, peanuts, pistachios, pine nuts, pumpkin seeds, sunflower seeds, Australian walnuts, and pecans; cereals such as oats, rice, and sorghum; as well as other raw materials like coconut milk and quinoa. Plant-based yogurts, with their array of ingredients, offer unique flavors and functional attributes compared to traditional dairy-based yogurts [6]. Nevertheless, due to evolving production technologies, plant-based yogurts may sometimes fall short in nutritional value, texture, and flavor, highlighting the need for ongoing scientific research and development.

The quality of plant-based yogurt is influenced by the functional properties of plant proteins, such as their emulsifying capacity and solubility, as well as the acid produced by lactic acid bacteria [7]. It is also determined by the product's composition, the pretreatment of raw materials, and the fermentation techniques employed. Soybeans and peas are the primary raw materials for legume-based yogurts. Soybeans,

in particular, are valued for their low cholesterol content and high protein levels, making them an optimal choice for plant-based yogurt production. Nonetheless, soy yogurt can suffer from quality issues, including an overpowering bean flavor and a less-than-desirable texture. Soy milk, being lactose-free and low in glucose, contains sugars like sucrose, raffinose, and stachyose, which can inhibit the growth and fermentation of traditional yogurt cultures. *Lactobacillus bulgaricus*, a common yogurt culture, lacks the necessary enzymes to effectively break down these disaccharides. While *Streptococcus thermophilus* can metabolize sucrose, its ability to acidify soy milk is limited. Consequently, the resulting acidity of soy-based yogurts differs from that of conventional dairy yogurts.

Currently, the optimization of plant-based yogurt production technology is focused on three key areas:

1. Enhancing the composition of plant-based yogurt: Single-ingredient plant-based yogurts may lack in nutritional value, flavor, and texture. Therefore, incorporating additional ingredients not only boosts the product's nutritional profile but also significantly enhances its flavor and texture. This includes the addition of extra ingredients, functional additives, and stabilizers.

2. Employing processing technologies to alter the structure of plant proteins (through fermentation, homogenization, and separation) to improve protein solubility and emulsifying capabilities, as well as to reduce the size of oil droplets for even distribution within the system, thereby enhancing stability and tenderness. This encompasses heat treatment, enzymatic treatment, and high-pressure processing.

3. Modifying fermentation methods to increase the extraction of soluble nutrients from plant proteins or to produce unique aromas, thereby improving texture and flavor. This includes fermentation with a single microbial strain, combined fermentation with multiple strains, and fermentation using direct starters.

These methods also have their limitations, so the combined use of various control techniques can be applied to compensate for the shortcomings of one method in optimizing the quality of plant-based yogurt. Currently, the understanding of the factors affecting the quality of plant-based yogurt and their mechanisms of action is

still limited, and the number of methods for optimizing the quality of plant-based yogurt compared with traditional yogurt is limited. In the future, more extensive research should be conducted on the use of natural stabilizers, raw juice production methods, delivery systems for probiotics and bioactive substances in plant-based yogurt, and include experiments on fermentation dynamics, low molecular weight metabolites, and microscopic structure analysis to more clearly identify the underlying mechanisms for improving the texture and flavor of plant-based yogurt.

Bibliography

1. Chinese Institute of Food Science and Technology. Addressing New Demands, Envisioning a New Future / The 3rd Plant-Based Food Innovation and Development Forum // URL: <https://www.cifst.org.cn/a/dynamic/dongtai/20230802/2824.html> (дата обращения 11.10.2024г.).
2. Influence of natural vegetable powders on the quality of yoghurt / Bakin, I.A., and [et al.] // Vestnik KrasGAU. 2023. No 8 (197). С. 233-241.
3. Zheng Ziwei, Zhang Pengpai, Su Hailong, Yang Shengyu, Li Xingke. Development advantages and existing problems of plant-based yogurt / Food Industry, 2021,42(12):375-380.
4. China Health Inspection Association. T/WSJD 12-2020 Plant protein beverage plant yogurt/Beijing:China Zhijian Publishing House, 2020.
5. Li D. Proteins from land plants-Potential resources for human nutrition and food security/ Trends in Food Science & Technology, 2013, 32(1): 25-42.
6. Yin Xinya, Wang Shuang, Zhu Ling, Zhang Hui. Research progress on the optimization of plant-based yogurt quality / Food Industry Science and Technology, 2024,45(03):397-405.
7. Influence of vegetable additives on microbiological parameters of dairy yoghurts / I. A. Bakin [et al.] // Dairy Industry. 2024 No 1. P. 46-50. <https://www.doi.org/10.21603/1019-8946-2024-1-2>.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ЙОГУРТА НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Цзян Юйци, студент Технологического института, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: jusee7021@gmail.com

Морозова Алина Сергеевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: morozova03-19@mail.ru

Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

***Аннотация:** растительные продукты как важное направление инноваций в области пищевой технологии играют существенную роль в обеспечении продовольственной безопасности и содействии здоровому питанию. Растительный йогурт в качестве продукта питания растительного происхождения обладает огромным потенциалом. В настоящей статье изложены преимущества употребления растительного йогурта, обсуждены существующие проблемы и исследовательские достижения в этой области, а также предложены направления оптимизации производства растительного йогурта.*

***Ключевые слова:** продукты растительного происхождения; растительный йогурт; устойчивое развитие; оптимизация качества*

РАЗРАБОТКА ВИТАМИНИЗИРОВАННЫХ ЛЕДЕНЦОВ С ШОКОЛАДНОЙ НАЧИНКОЙ

*Андреев Евгений Вячеславович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: volnov.eugeny04@yandex.ru*

*Каланчин Андрей Александрович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: kalanchina@artbeer.ru*

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, профессор,
и.о. заведующего кафедрой Хранения и переработки растениеводческой
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: albert909@yandex.ru*

Аннотация: Витаминизированная карамель – леденцовая карамель и карамель с начинками с добавлением витаминов. Статья содержит разработку витаминизированных леденцовых конфет на основе полезных свойств шоколада.

Ключевые слова: кондитерские изделия, леденцовая карамель, тёмный шоколад, польза, пищевая промышленность.

Леденцовая карамель — это распространённое и востребованное сахаристое кондитерское изделие, которое появилось ещё в XIX веке. В настоящее время его популярность не спадает и существует множество леденцов. В виду особенностей карамели можно получать конфеты с начинкой и без неё, можно делать небольшие конфеты с самыми разными рисунками, также популярны и леденцы на палочке в форме животных или любых предметов. Помимо классической леденцовой карамели существуют и леденцы монпансье –

леденцы, сваренные на основе фруктового сока. Современный рынок стремится к насыщению продуктов питания полезными свойствами, поэтому становятся популярными функциональные продукты. В кондитерской промышленности тоже стараются придерживаться тенденций рынка и производить сладости с различными полезными эффектами или же снижать их возможный вред. Такие течения сказываются в том числе и на производстве леденцовых конфет. Не менее востребованным является и плиточный шоколад. Он сам по себе также обладает некоторыми полезными свойствами, однако также допускает включение функциональных ингредиентов.

Цель работы – разработать витаминизированные леденцы на основе полезных свойств шоколада.

Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи.

1. Узнать, состав шоколада, выяснить, какими полезными свойствами он обладает.
2. Изучить технологию производства леденцовых конфет с начинкой.
3. Найти источники необходимых витаминов изучить, как происходит процесс витаминизации.

В настоящее время уже существуют некоторые статьи, посвящённые насыщению сладостей полезными свойствами. В этом заключается актуальность данной работы.

Для начала стоит рассмотреть технологию производства леденцовых конфет с начинкой. Первым делом варится карамельная масса. Она состоит из сахара, воды, патоки и лимонной кислоты. В варочный котёл засыпается сахар и заливается водой. Когда вода закипает вносится патока. Далее эта смесь варится до тех пор, пока не появится характерный янтарный цвет леденцовой карамели. Как только она сварилась, вносится лимонная кислота и после этого по необходимости вносятся красители и ароматизаторы. Закладка начинки происходит в процессе формования, когда в карамельный батон добавляют фруктовую, шоколадную или любую другую начинку. Также карамельная масса с внесённой начинкой или без неё может попасть под вал с отверстиями в

результате чего формуются конфеты овальной формы. При производстве леденцов ручной работы из карамели делается полый корпус и после застывания туда дозируется начинка. Если начинка представляет собой твёрдое тело, как правило это специи и пряности, то они вносятся в карамель, пока она не затвердела.

Таблица 1

Состав горького шоколада (порция 100 г)

Наименование	Значение	Наименование	Значение
Вода, %	0,8	Кальций, мг %	45
Белки, %	6,2	Магний, мг %	133
Жиры, %	35,4	Фосфор, мг %	170
НЖК, %	20,8	Железо, мг %	5,6
Холестерин, %	0	Ретинол, мкг %	0
МДС, %	42,6	Каротин, мкг %	0
Крахмал, %	5,6	Ретин экв, мкг %	0
Углеводы, %	48,2	Токо экв, мкг %	0,8
Пищ вол, %	7,4	Тиамин, мг %	0,03
Орган кислот, %	0,9	Рибофлавин, мг %	0,07
Зола, %	1,1	Ниацин, мг %	0,9
Натрий, мг %	8	Ниацин экв, мг %	2,1
Калий, мг %	363	Аскорб кисл, мг %	0

Теперь изучим состав шоколада и его полезные свойства. Чаще всего люди употребляют молочный шоколад, однако полезным считается исключительно тёмный. Правильно изготовленный тёмный шоколад обладает высоким содержанием флавоноидов, которые являются антиоксидантами; содержит витамины А, В1, В2, РР; богат микроэлементами, а именно железом, натрием, калием и кальцием. Шоколад с содержанием какао не менее 70% полезен для

сердца и сосудов, стимулирует нервную систему, ускоряет обмен веществ, снижает чувство голода. Решающим фактором в содержании полезных веществ в готовом продукте являются качественные какао-бобы. Подробный химический состав качественного горького шоколада представлен в таблице 1.

Существует несколько способов насытить продукт теми или иными витаминами: использование высококачественного сырья, внесение специальных добавок в виде витаминно-минеральных комплексов (ВМК), специфическая обработка некоторых ингредиентов (например экстрагирование, после чего следует внесение экстракта к продуктам). Для данной рецептуры предлагается внесение необходимого количества тёмного шоколада.

Для приготовления витаминизированной карамели потребуются сахар, вода, патока, лимонная кислота и тёмный шоколад. Смешиваем сахар и воду. Когда данная смесь закипит вносим патоку и растопленный шоколад. Увариваем до 140-150 °С. После уваривания добавляем лимонную кислоту. Пока карамель находится в жидком состоянии проходит формование. После застывания сразу же упаковать. В таблице 2 представлена рецептура в расчёте на 1 кг сахара.

Таблица 2

Рецептура шоколадной карамели

Ингредиенты	Сахар	Вода	Патока	Тёмный шоколад	Лим. кислота
Расход, кг	1,000	0,300	0,500	0,100	0,001

На данном этапе разработке и имеющихся технических возможностях сложно установить точный состав витаминизированной карамели. Предполагается употребление в пищу как у обычных леденцов в виде, придавать форму различных предметов или животных. При изготовлении небольших конфет, а не изделий на палочке полезных веществ будет мало.

Вывод. В результате данной работы были изготовлены

витаминизированные леденцы с шоколадным вкусом. Такие конфеты имеют высокие вкусовые и органолептические свойства и могут понравиться любителям шоколада и кофе. Стоит помнить, что тёмный шоколад становится вредным в больших количествах, и что данные леденцы не способны в полной мере восполнить суточные потребности человека в витаминах. Зато они сгодятся в качестве угощения на все случаи жизни.

Библиографический список

1. Разработка леденцовой карамели с использованием водорослевого отвара, - Благоданова М. В». Петропавловск-Камчатск, КамчатГТУ, 2017 г.
2. Разработка нового продукта «Карамель леденцовая витаминизированная» с повышенным содержанием биологически активных веществ, - Куксова Е. В. Волкова Г. С. Фурсова Н. А. Технологии пищевых продуктов». Москва 2018 г.
3. Химический анализ шоколада разных марок и его влияние на организм человека, - Кузнецова Р. В. Новичкова А. К. Мичуринский государственный аграрный университет». Мичуринск, 2022 г.
4. Шоколад как продукт функционального питания, - Кузнецова Р. В. Новичкова А. К.». Вестник МГТУ Мурманск, 2018 г – стр. 447 – 455.
5. Еда для сердца – 15 лучших продуктов для защиты от сердечных заболеваний, - Быков Д. Е. Макарова Н. В. Валиулина Д. Ф.». Journal.edaplus.info – Журнал здорового питания и диетологии, 2021 г.
6. Моисеев, А. А. Состояние уровня охраны труда на современных производственных предприятиях Российской Федерации / А. А. Моисеев, Д. А. Бесперстов, М. В. Просин // Современные тенденции развития науки : Сборник тезисов III национальной конференции, Кемерово, 25 декабря 2020 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 53-54

DEVELOPMENT OF FORTIFIED LOLLIPOPS WITH CHOCOLATE FILLING

*Andreev Evgeny Vyacheslavovich, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: volnov.eugeny04@yandex.ru*

*Kalanchin Andrey Aleksandrovich, student of the Technological Institute, Russian
State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: kalanchina@artbeer.ru*

*Scientific supervisor – Nugmanov Albert Hamed-Kharisovich, Professor, Acting
Head of the Department of Storage and Processing of Crop Products, Russian State
Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev, e-mail:
albert909@yandex.ru*

***Abstract:** Fortified caramel is lollipop caramel and caramel with fillings with added
vitamins. The article contains the development of fortified lollipops based on the
beneficial properties of chocolate.*

***Keywords:** confectionery, candy caramel, dark chocolate, benefits, food industry.*

УДК 664.144:634.75

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУБЛИМИРОВАННЫХ ЯГОД В КОНДИТЕРСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Бородулина Ксения Анатольевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: borodulina.ksycha@mail.ru*

Орлов Александр Игоревич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА «имени К. А. Тимирязева», e-mail: orlovSasho@yandex.ru

Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Аннотация. Целью данной статьи является анализ научной литературы по преимуществам использования сублимированной садовой земляники в кондитерской промышленности. Проведен анализ российского рынка кондитерских изделий, в которых используются сублимированные ягоды и фрукты.

Ключевые слова: сублимация, сушка, кондитерские изделия.

По данным агентства BusinesStat, мучные кондитерские изделия составляют немногим более половины всего кондитерского производства в России. Их доля в совокупном выпуске сладостей за период с 2017 по 2021 год в среднем составляла 51,7%. Если говорить про шоколадные изделия, то на них приходилось около 32%. К концу 2021 года производительность кондитерских изделий составляла около 3,93 млн. т. [1]. С 2022 года в связи с санкциями многие кондитерские бренды ограничили свою деятельность на территории нашей страны, в связи с чем год оказался тяжелым и нестабильным для кондитерского производства. Из-за ограничений рекламы, импорта и экспорта сырья и готовой продукции, количество выпускаемого товара снизилось на 1 % по сравнению с предыдущим годом. Но благодаря быстрой адаптации российских производств и появлению новых отечественных брендов, удалось быстро поднять уровень производства. В общей сложности объем выработки кондитерской

промышленности на территории Российской Федерации по окончании 2023 года поднялся до уровня 2,6% и превысил 4,5 миллиона тонн. Сложившаяся ситуация подталкивает российских производителей на переход к использованию только отечественного сырья. На данный момент применение сублимированных ягод широко используется в индустрии кондитерских изделий, так как в отсутствии свежих ягод это может послужить отличной заменой по вкусовым и биологическим показателям. Некоторые сферы применения данного сырья (рисунок 1):

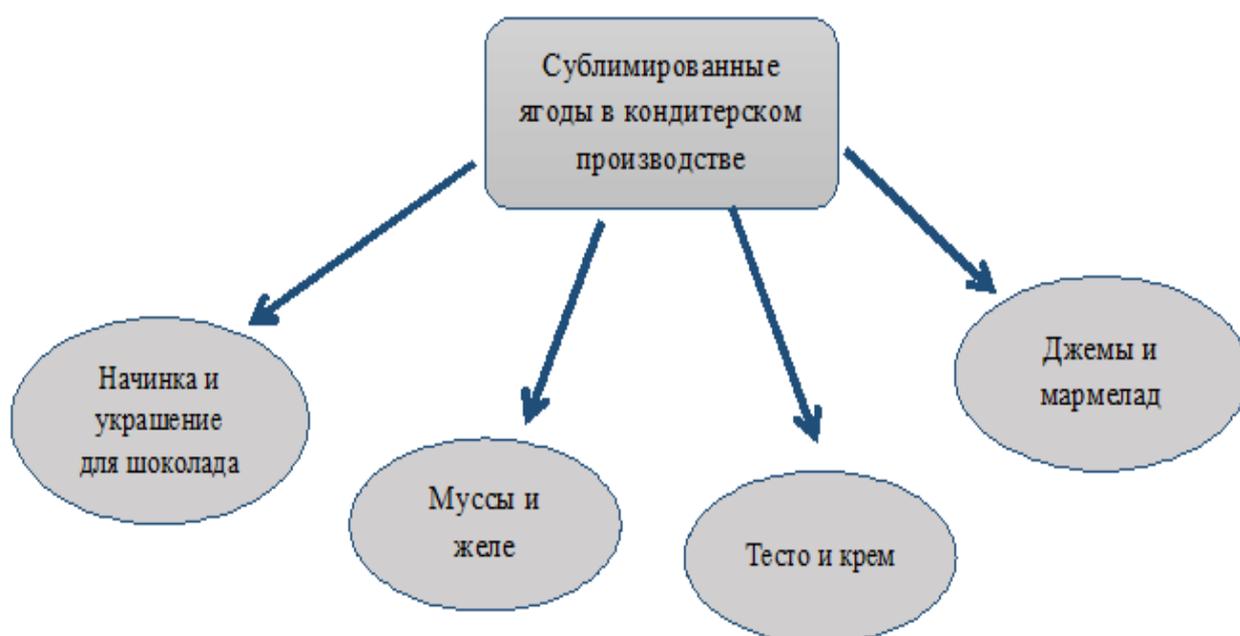


Рисунок 1 - Применение сублимированных ягод в кондитерском производстве

В кондитерских изделиях используют разные формы сублимированных ягод: порошки и гранулы применяют при приготовлении теста. Оно приобретает насыщенный яркий цвет, аромат и вкусовые характеристики улучшаются. Кусочки применяются для изготовления начинок. Слайсы, дольки и цельные ягоды зачастую идут на украшение, из них можно создать на поверхности кондитерского изделия различные композиции.

Сублимация ягод – это метод консервирования, при котором продукты

быстро замораживают, а затем высушивают под вакуумом [2]. Предварительно проводят сортировку сырья, отделяя некачественные компоненты. Далее ягоды замораживают при температуре -200°C . В сублиматоре лед испаряется из замороженного сырья, минуя жидкую фазу. Это позволяет сохранить структуру и целостность ягод, а также не потерять витамины и другие полезные вещества. После завершения процесса высушивания ягод с удалением из них влаги, готовое сырье упаковывают в герметичную упаковку, которая должна соответствовать нормам качества и безопасности [3].

К преимуществам использования сублимированных ягод относится [4]:

- Питательные вещества сохраняются почти в полном объеме из-за мелких кристаллов льда, сразу превращающихся в газ.
- При реагировании такого сублимированного сырья с водой, оно возвращает себе форму и внешний вид, так как имеет хорошую водопоглощающую способность
- Данная технология является натуральной и не задействует консервантов во время хранения высушенного сырья.
- Процесс заморозки при достаточно низких температурах обеспечивает гарантию предотвращения развития патогенных микроорганизмов.
- Данный вид сырья хранится более двух лет с даты изготовления.

Сублимированное сырье можно использовать для приготовления десертов, выпечки, каш, смузи. Также порошок ягод можно применять как посыпку в виде декора или натуральный краситель [4]. С помощью сублимационной сушки можно добиться сохранения почти всех полезных свойств ягод, что дает огромное преимущество перед сырьем, высушенным под воздействием высоких температур. Также, из-за высокой хранимостности такого продукта, его выгодно получать летом, в сезон ягод, а использовать зимой, в дефицит свежих ягод. Таким образом, сублимированные ягоды широко используются в кондитерском производстве, так как имеют множество преимуществ по сравнению с другим сырьем.

Библиографический список

1. Производство кондитерских изделий в России за 2017-2021 гг выросло на 6,1%: с 3,71 до 3,93 млн т. - URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/13412/> (дата обращения 20.10.2024).
2. Гавшина Е. И., Касаткин В. В., Касаткина Н. Ю. Сублимация растительного сырья // Организационный комитет конференции. 2021. С. 28.
3. Бакин И.А., Шахов С.В., Мустафина А.С., Макарова А.А. Оптимизация параметров технологии сушки и хранения сублимированной растительной продукции // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2023. Т. 20. № 7. С. 49-58.
4. Новикова, И.М. Формирование и сохранение потребительских свойств ягод земляники садовой и продуктов их переработки: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Новикова Ирина Михайловна. Москва, 2019. 199 с.
5. Зулюкова А. В. Применение сублимированных ягод в качестве пищевого красителя // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса. 2021. С. 278-279.

THE ADVANTAGES OF USING FREEZE-DRIED BERRIES IN CONFECTIONERY PRODUCTION

Borodulina Ksenia Anatolyevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: borodulina.ksycha@mail.ru

Orlov Alexander Igorevich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev,
e-mail: orlovSasho@yandex.ru

Scientific Supervisor – Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Ph.D. in Engineering,
Associate Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Abstract. *The purpose of this article is to analyze the scientific literature on the benefits of using freeze-dried garden strawberries from the confectionery industry. The analysis of the Russian confectionery market, which uses freeze-dried berries and fruits, was carried out.*

Keywords: *sublimation, strawberry, confectionery*

УДК 658.5

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ЯЧМЕННОГО СОЛОДА НА ВКУСОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИВА

Бугдаков Александр Дмитриевич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: alex.bugdakov@gmail.com

Довмалян Микаэл Ашотович, студент Технологического института ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mikael-dovmalyan@mail.ru

Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматривается влияние качества ячменного солода на вкусовые характеристики пива, произведенного на примере пивоваренного завода ООО «Сома». Исследование направлено на выявление зависимости между химическим составом солода и органолептическими свойствами готового продукта. Особое внимание уделено е влиянию различных типов солода на

вкусовую палитру напитка. Результаты исследования позволили выявить основные закономерности, влияющие на качество пива, и предложить рекомендации по оптимизации производственного процесса.

Ключевые слова: ячменный солод, хмель, дрожжи, пивоварение

К основным пивным ингредиентам относятся только солод, хмель и дрожжи. Все ингредиенты играют важную роль в создании качественного напитка, однако качество каждого из них должно гармонично дополнять другие [1]. Нарушение этого баланса может значительно повлиять на вкусовые характеристики пива.

Солод – хлебный злак (ячмень, пшеница, рожь), который немного прорастает и высушивается в процессе соложения. Основным сырьем для производства пива является ячменный пивоваренный солод (светлый, темный и специальные сорта). Основные сортовые особенности пива (цвет, вкус, запах, аромат) во многом зависят от качества солода и соотношения его видов в рецептуре [2].

Хмель (*Humulus lupulus L.*) - многолетнее промышленное растение, принадлежащее к семейству коноплевых, родом из Азии. Его выращивают из-за его горького, липкого содержимого — лупулина. Лупулин — это желтое пыльцеподобное вещество на лепестках шишек хмеля, содержащее горький аромат. Мужские растения подавляются, так как опыленные шишки снижают качество продукции. Большая часть продукции используется в пивоваренной промышленности в качестве добавки при производстве пива, а небольшая часть продукции хмеля используется в производстве медицинских и косметических средств. В производстве пива хмель является незаменимым сырьем, придавая пиву приятную горечь, полноту и аромат.

Дрожжи — еще один важный ингредиент. Дрожжи сбраживают пиво и преобразуют сахар в спирт и углекислый газ. Дрожжи также влияют на аромат и вкус пива. Различают дрожжи верхового и низового брожения. Немаловажно

знать, что температурный режим существенно влияет на жизнедеятельность дрожжей и его соблюдение является залогом успеха в пивоварении [2].

Компания ООО «Сома» использует при производстве готовый солод. Производство пива начинается именно с доставки и подготовки солода на пивоварне. Ячменный солод не только обеспечивает сахар для брожения, но и формирует органолептический профиль напитка [3]. Он отличается высоким содержанием сбраживаемых сахаров и при этом не привносит посторонних ароматов, как это может происходить при использовании других зерновых культур, таких как пшеница или кукуруза.

Пищевой солод получают с помощью процесса, известного как процесс соложения. Это происходит – номенклатурное предзнаменование - в солодовне. Солодовни или представляют собой обособленное предприятие, специализирующееся на получении (закупке) сырья - крупы, его сортировке и переработке; или они являются частью более крупной пивоварни. Оптимальные условия для производства солода – это те, которые защищены от воздействия погодных и температурных колебаний и характеризуются высокой влажностью. Поэтому солодовни часто располагаются в подвалах [1].

Процесс пивоварения начинается с измельчения солода и его смешивания с водой для образования суслу. При этом ферменты, содержащиеся в солоде, активируются и преобразуют крахмал в мальтозу – сахар, необходимый для брожения. Дальнейшие этапы включают фильтрацию, кипячение с добавлением хмеля, и, наконец, ферментацию с участием дрожжей, которые превращают сахара в спирт и углекислый газ.

Качество ячменного солода определяется рядом параметров, таких как содержание белка и крахмала, активность ферментов, цвет и экстрактивность.

Существует несколько видов солода, каждый из которых придает напитку уникальные вкусовые и ароматические характеристики. Светлый солод служит базой для большинства сортов пива, обеспечивая мягкий солодовый вкус. Мюнхенский солод добавляет насыщенные хлебные и тостовые нотки, придавая напитку глубину и сложность. Шоколадный солод используется для стаутов и

портеров, формируя темный цвет и шоколадные оттенки во вкусе. Кристаллический солод усиливает сладость и добавляет карамельные ноты, тогда как жареный ячмень придает характерный кофейный вкус и легкую горечь.

Процесс производства солода включает замачивание, проращивание и сушку зерна. Сушка прекращает рост зародышей и позволяет придать зерну нужный вкус и цвет. При обжарке солод приобретает особые ароматические свойства, от карамельных до обугленных, в зависимости от степени и температуры обработки. Важно учитывать, что чрезмерная обжарка разрушает ферменты, поэтому в рецептах требуется комбинировать базовый и специальный солод для достижения баланса.

Таким образом, качество и вид используемого ячменного солода оказывают решающее влияние на вкусовой профиль пива. Оптимальный выбор солода позволяет пивоварам создавать напитки с разнообразными органолептическими характеристиками – от легких и освежающих до насыщенных и темных сортов. Комплексный подход к контролю качества солода и правильное сочетание различных его типов обеспечивают стабильность и высокое качество готового продукта, удовлетворяя вкусы самых требовательных потребителей.

Библиографический список

1. Guido, L.F.; Ferreira, I.M. The Role of Malt on Beer Flavour Stability. *Fermentation* 2023, 9, 464. <https://doi.org/10.3390/fermentation9050464>
2. Исследование влияния микроволнового воздействия на процесс созревания висковых дистиллятов / Д. М. Бородулин, М. В. Просин, М. Н. Потапова, А. В. Шалев // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2019. – № 4. – С. 141-153. – DOI 10.36107/spfp.2019.154
3. Использование локального индукционного нагрева в биотехнологиях и медицине / А. М. Осинцев, И. Л. Васильченко, А. Л. Майтаков [и др.] // *Техника и технология пищевых производств*. – 2012. – № 2(25). – С. 159-

INFLUENCE OF BARLEY MALT QUALITY ON BEER FLAVOR CHARACTERISTICS

*Bugdakov Aleksandr Dmitrievich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: alex.bugdakov@gmail.com*

*Dovmalyan Mikael Ashotovich, student of the Technological Institute of the Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: mikael-dovmalyan@mail.ru*

*Scientific Supervisor – Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Ph.D. in Engineering,
Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of
Fruit and Vegetable and Plant Products, Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru*

***Abstract:** The article deals with the influence of barley malt quality on flavor characteristics of beer produced on the example of brewery “Soma” Ltd. The research is aimed at revealing the dependence between the chemical composition of malt and organoleptic properties of the finished product. Special attention is paid to the influence of different types of malt on the flavor palette of the beverage. The results of the research allowed to reveal the main regularities influencing the quality of beer and to offer recommendations on optimization of the production process.*

***Keywords:** barley malt, hops, yeast, brewing.*

КОФЕ КАК ОСНОВНОЙ ИНГРЕДИЕНТ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Гасман Анастасия Андреевна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: anastasiagasman0@gmail.com

Аксенова Ирина Витальевна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: iirraa100500@icloud.com

Научный руководитель – Мутовкина Екатерина Александровна, ассистент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mutovkina@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье приводится обзорная информация об инновационных пищевых продуктах, которые включают в себя кофе в качестве основного ингредиента, а также об их ключевых особенностях и полезных свойствах

Ключевые слова: кофе, кофеин, концентрат, производство, переработка, пищевая промышленность.

Кофе – это вид вечнозелёных растений из семейства Мареновые. На данный момент в мире насчитывается около 90 видов кофейного дерева, каждый из которых содержит кофеин – алкалоид пуринового ряда, служащий растению для защиты от вредителей. Некоторые виды кофе содержат данное вещество в большом количестве, а некоторые – наоборот, в очень малом, поэтому почти не культивируются человеком. Наибольший интерес для человека издревле представляли аравийское и конголезское кофейные деревья. Из семян этих

растений получают два самых популярных на кофейном рынке сорта семян: арабику и робусту соответственно. В настоящее время культивируются кофе камерунский и кофе бенгальский, однако масштабы производства семян данных видов кофе довольно малы.

Первоначально люди готовили кофе отваривая высушенную оболочку кофейных зёрен. Позже эту оболочку начали предварительно обжаривать на углях. За сотни лет технология приготовления кофе многократно изменялась и совершенствовалась вместе с технологиями производства и переработки кофейного сырья, а сам напиток приобрёл огромную популярность и распространился по всему миру. Рынок кофе и различных пищевых продуктов на его основе продолжает расширяться и сейчас. Производители демонстрируют инновационные подходы к переработке кофейных семян и совершенствуют производственные технологии. Ярким примером развития кофейной индустрии может служить появление на рынке таких продуктов питания, в которых кофе является уже не дополнительным, а основным ингредиентом. [1]

Одним из таких продуктов является «Koffiracha Chilli Flame» от обжарочной компании «Catalyst». Это мягкий острый соус, изготовленный из чистосортного фруктового кофе и спелого перца чили. «Koffiracha» обладает пряным сливочным вкусом, что делает её универсальной добавкой к пище. Однако ценность данного продукта для потребителя заключается не только в превосходных вкусовых качествах: известно, что кофеин, входящий в состав соуса, благотворно сказывается на содержании холестерина в крови и уровне липаз в сыворотке. Кроме того, поскольку кофеин способствует выделению желудочного сока и более активной перистальтике кишечника, он дополнительно усиливает стимулирующее воздействие перца чили на пищеварительный процесс. [2]

Кофейная компания «Big Island Coffe Roasters» выпустила плитки «Espresso Bites» - новый продукт из обжаренного гавайского кофе, по внешнему виду и вкусовым характеристикам аналогичный шоколаду, но не содержащий шоколада вообще. Сахара в данном продукте содержится меньше, чем в

большинстве шоколадных плиток и на 22% меньше чем в двойном латте объёмом 0,35 л. «Espresso Bites» можно использовать как в качестве лёгкого перекуса, так и в качестве напитка, если растворить плитку в горячей воде. Соучредитель и директор «Big Island Coffe Roasters» Келли Стюарт отмечает, что некоторые клиенты компании даже добавляют «Espresso Bites» в свежесваренный кофе, чтобы сделать его ещё крепче.

В настоящее время кофейную плитку можно приобрести в трёх видах: помимо слегка сладких классических «Espresso Bites», на официальном сайте производителя представлены также кофейные плитки с добавлением морской соли и плитки с натуральными сливками, по вкусу напоминающие молочный шоколад. Вся линейка не содержит сою, глютен и шоколад. Классические «Espresso Bites» и кофейные плитки с морской солью являются веганскими. [3]

Инновационный продукт «Espresso Bites» не только представлен в практичном для среднестатистического жителя больших городов формате, но и полезен для его здоровья. Из-за быстрого темпа жизни и большого количества стресса современный человек в условиях большого города зачастую нуждается в поддержке общего состояния своего организма и иммунной системы. Плитки из кофе способны справиться с этой задачей благодаря содержанию в обжаренном кофе кофеилхинных и дикофеилхинных кислот, проявляющих противовирусную активность против аденовируса и вируса герпеса, а также гепатозащитные свойства. Таким образом, по сравнению с обычным твёрдым шоколадом, «Espresso Bites» содержит ощутимо меньше сахара, может быть и перекусом, и горячим напитком, а также за счёт кофе, как основного сырья, имеет больше полезных свойств. [4]

Швейцарский стартап «No Normal Coffee» на выставке ISPO Outdoor – 2024 впервые представил кофе премиум-класса в формате зубной пасты. Основатели получили награду от жюри выставки за уникальный подход к употреблению кофе. Первый продукт «No Normal Coffee» представляет собой пастообразный кофейный концентрат на основе колумбийской арабики тёмной обжарки с добавлением органического швейцарского свекловичного сахара и

натуральных загустителей (ксантановая камедь, гуммиарабик).

Тюбик «No Normal Coffee» задумывался создателями стартапа в первую очередь как продукт для ценителей активного отдыха на природе. Александр Хеберлин и Филипп Грейнахер придумали премиальный кофе в алюминиевой тубе чтобы значительно упростить употребление кофе в походных условиях. В таком тюбике нет ничего кроме заваренного кофе, полностью лишённого воды, поэтому вкусовой профиль колумбийской арабики отлично сохраняется. Из чайной ложки такого концентрата может получиться 25 порций эспрессо или около 15 больших чашек кофе.

Во время дегустации на выставке обнаружилась универсальность «No Normal Coffee». Выяснилось, что концентрат можно есть прямо из тубы, а также сочетать с самыми разными продуктами, такими как хлеб, фрукты, протеиновый коктейль и даже мясной маринад.

Со слов основателей стартапа, единственное, что может смутить современных любителей кофе в их инновационном продукте – это его лёгкая сладость. Потребители премиального кофе всё чаще отказываются от сахара в своих напитках, но Александр Хеберлин и Филипп Грейнахер не видят проблемы в небольшом количестве сахара в кофе, особенно если напиток выпит на свежем воздухе или, тем более, в походных условиях, когда организм человека нуждается в быстрых углеводах для обогрева и всплеска бодрости. [5]

«No Normal Coffee» - инновационный продукт с уникальными вкусовыми характеристиками, подходящий для людей, занимающихся активным отдыхом, так как благодаря свойствам своего основного ингредиента он борется со стрессом, помогает организму быстрее адаптироваться к изменившимся условиям окружающей среды и при умеренном употреблении укрепляет сердечно-сосудистую систему, что особенно полезно при повышенных физических нагрузках. [6]

Обобщив сказанное, можно сделать вывод, что рынок кофе и продуктов на его основе постоянно расширяется, появляются новые технологии переработки кофейного сырья и новые продукты, часть из которых любителям кофе ещё

несколько лет назад трудно было себе представить. Такое стремительное развитие является ответом на стабильно возрастающий спрос на кофе и продукты его переработки, интерес потребителей к нетрадиционным подходам к употреблению кофе. Переработка кофе – это огромные возможности для творчества и экспериментов. Обзор инновационных продуктов кофейной индустрии доказывает, что «нет предела совершенству», когда дело касается пищевой промышленности, а переработка кофейного сырья остаётся перспективным направлением почти по всему миру.

Библиографический список

1. Аннамурадов, Р. И ещё раз о пользе и вреде употребления кофе для организма человека/ Р. Аннамурадов, Л. Алланазарова, Т. Оразова// Международный научный журнал «Вестник науки». – 2023. - №10 (67). Т.1- С. 409-412.
2. Дмитриев, М. Т. Гигиеническая оценка влияния кофе на организм/ М. Т. Дмитриев, М. П. Захарченко, Т. И. Ефимова, Г. В. Захарченко, Я. Г. Скрипник// Журнал «Гигиена и санитария». – 1990. – С. 44-46.
3. Могильный, М. П. Использование напитков из кофе в здоровом питании/ М. П. Могильный, М. К. Галюкова// Журнал «Новые технологии». – 2013. – №1. - С. 32-35.
4. Аюева, С. С. Влияние кофеина на регулярность сердечных сокращений, атриовентрикулярную проводимость и длительность систолы желудочков/ С. С. Аюева, А. Ю. Кузьмина, В. С. Любов, И. В. Самарин, Н. А. Якушев, Д. И. Силантьева, А. С. Блохина// «Российский кардиологический журнал». – 2023. – С. 16-17.
5. Исследование влияния микроволнового воздействия на процесс созревания висковых дистиллятов / Д. М. Бородулин, М. В. Просин, М. Н. Потапова, А. В. Шалев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2019. – № 4. – С. 141-153. – DOI 10.36107/spfp.2019.154

6. Использование локального индукционного нагрева в биотехнологиях и медицине / А. М. Осинцев, И. Л. Васильченко, А. Л. Майтаков [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2(25). – С. 159-164.

COFFEE AS A MAIN INGREDIENT OF FOOD PRODUCTS

*Gasman Anastasia Andreevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: anastasiagasman0@gmail.com*

*Aksenova Irina Vitalievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: iirraa100500@icloud.com*

Scientific supervisor - Mutovkina Ekaterina Aleksandrovna, assistant of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mutovkina@rgau-msha.ru

Abstract. *The article provides an overview of innovative food products that include coffee as a main ingredient, as well as their key features and health benefits.*

Keywords: *coffee, caffeine, concentrate, production, processing, food industry.*

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИГОДНОСТИ ПЛОДОВ И ЯГОД
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА
ЗАМОРОЖЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Гаспарян Вазген Шагенович, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: vazgen080601@yandex.ru*

*Научный руководитель – Дунченко Нина Ивановна, д-р техн. наук,
профессор, профессор кафедры «Управления качеством и товароведения
продукции», ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru*

Аннотация: Отражены результаты исследований по выявлению пригодности плодов и ягод для замораживания. Дана разьяснение причин влагоудерживающей способности плодово-ягодного сырья. Дана органолептическая оценка замороженной продукции сразу после заморозки и хранения их в течении 3,6, 9 месяцев.

Ключевые слова: влагоудерживающая способность, заморозка, плодово-ягодное сырье, кристаллизация, дефростация.

Введение. Пищевая ценность и органолептические свойства плодов и ягод наиболее ярко проявляются при их употреблении в свежем виде. Но, по причине того, что для большинства видов косточковых плодов и ягод характерна короткий срок хранения и сезонность, создаются определенные затруднения для их круглогодичного поступления. Эффективным способом обеспечения население плодово-ягодной продукцией в не сезон, является низкотемпературное замораживание. Однако, не все плоды и ягоды могут быть

использованы в качестве сырья для этой цели. Поэтому, исследования проводимые для выявления пригодности сырья для такого способа переработки является актуальным.

Протекающие процессы кристаллизации свободной и связанной влаги, приводит в разной степени к разрушению структуры растительной ткани. Одним из ключевых показателей, определяющих пригодность плодово-ягодного сырья к замораживанию, является его влагоудерживающая способность проявляющей при дефростации. Этот параметр имеет решающее значение для сохранения качества продукта после размораживания. Низкие температуры приводят к изменению гистологической и цитологической структуры плодов и ягод в результате образования ледяных кристаллов, что негативно влияет на их реологические свойства. Оценка степени изменений структуры замороженной продукции осуществляется на основе показателей влагоудерживающей способности. Это во многом зависит от проницаемости клеточных мембран и гидрофильности компонентов ткани. Именно гидрофильность определяет количество сока, теряемого при размораживании предварительно замороженных продуктов. [1]

Сохранение влаги в тканях плодов и ягод зависит от сортовых характеристик, условий замораживания и длительности хранения. Быстрое замораживание способствует минимальной потере сока, тогда как при медленном замораживании потери увеличиваются. Важно отметить, что с увеличением срока хранения до 9 месяцев влагоудерживающая способность плодов снижается. [2]

Цель исследований - выявление пригодности плодов и ягод с целью использования их в качестве сырья для производства замороженной продукции и оценка ее качества. Для достижения цели были поставлены задачи по выявлению влагоудерживающих свойств плодов и ягод после хранения в разные периоды и оценка качества органолептическим методом.

Методы и объекты исследований: для сравнительной оценки влагоудерживающей способности различных видов плодов и ягод были

проведены эксперименты по определению сокоотдачи образцов сразу после воздействия температурой минус 35°C, а также после 3, 6 и 9 месяцев хранения при температуре минус 18°C. Потери сока оценивались по разнице массы до и после замораживания, выраженной в процентах от исходной массы продукта. Органолептическую оценку замороженной продукции проводили по пятибалльной шкале, после предварительной дефростации. Объектами исследований являлись плоды абрикоса - сорт Краснощекий, сливы - сорт Венгерка обыкновенная, ягоды винограда - сорт Памяти Негруля, клюквы – сорт Бен Лир, малины - сорт Джорджия, земляники - сорт Зенга Зенган, черной смородины - сорт Минай Шмырев.

Результаты исследований: по результатам проведенных исследований было выявлено, что наименьшая сокоотдача при дефростации сразу после быстрого замораживания наблюдается у клюквы, сливы и смородины, результаты представлены в табл.1. Это свидетельствует о высокой влагоудерживающей способности ягод, что обосновано несколькими факторами в совокупности. Прежде всего, плотная кожура этих плодов создает естественный барьер, предотвращающий чрезмерное испарение влаги. Кроме того, данные виды содержат относительно меньшее количество воды по сравнению с другими плодами и ягодами. Меньшая концентрация воды снижает образование крупных кристаллов льда при замораживании, что минимизирует разрушение внутриклеточных структур и клеточных мембран, тем самым сохраняя целостность тканей. [1]

Дополнительно важным фактором, способствующим высокой влагоудерживающей способности клюквы, сливы и смородины, является их повышенное содержание пектиновых веществ. Пектины, обладая коллоидными свойствами, играют значимую роль в сохранении влаги в тканях плодов. Они могут способствовать уменьшению сокоотдачи при размораживании, улучшая текстурные характеристики замороженных ягод и повышая их устойчивость к структурным повреждениям, вызванным кристаллизацией воды. [4]

Исследования показали, что наибольшие потери сока при размораживании

наблюдалась у земляники и малины. Их сокоотдача значительно превышала этот показатель у смородины — примерно в 5 и 2,6 раза, соответственно. Это свидетельствует о низкой влагоудерживающей способности данных ягод, что, вероятно, связано с их более тонкой кожурой и высокой концентрацией воды, что делает их ткани более подверженными разрушению при замораживании и последующем размораживании.

Таблица 1

Выделение сока из плодов и ягод в процессе их дефростации после низкотемпературного замораживания при температуре -35°C и хранения при -18°C , %

Плоды и ягоды	Выделение сока, %			
	Сразу после замораживания (-35°C)	Через 3 мес. хранения	Через 6 мес. хранения	Через 9 мес. хранения
Абрикос	10,35	11,23	12,01	12,95
Слива	4,27	4,50	4,90	5,05
Виноград	6,62	7,32	8,02	9,12
Клюква	3,55	3,72	3,73	3,79
Земляника	29,31	33,60	37,31	41,61
Малина	15,22	17,16	18,97	21,27
Смородина черная	5,90	6,18	6,20	6,27

Хранение при температуре минус 18°C на протяжении трёх месяцев привело к снижению влагоудерживающей способности исследованных образцов в диапазоне от 4,2 до 15,5%. Дальнейшее увеличение срока хранения до шести месяцев вызвало рост сокоотдачи до 27,3%, в зависимости от вида плодов. Наиболее значительные изменения были зафиксированы после девятимесячного

хранения: минимальные потери сока составляли 3,8% у клюквы, тогда как максимальные достигли 41,6% у земляники.

К категории сортов с очень хорошей и хорошей влагоудерживающей способностью, где потери сока при оттаивании не превышали 10%, можно отнести клюкву, сливу сорта Венгерка обыкновенная, черную смородину сорта Минай Шмырев и виноград сорта Памяти Негруля. Абрикос сорта Краснощекый, с сокоотдачей 10,35 % после дефростации, также можно отнести к сортам с удовлетворительной влагоудерживающей способностью. Эти результаты подтверждают значительное влияние сортовых особенностей на устойчивость к замораживанию и способность сохранять влагу.

Полученные данные свидетельствуют о том, что холодовая обработка и условия хранения оказывают различное воздействие на разные виды плодов и ягод. Быстрое замораживание, сочетающееся с длительным хранением, способствует максимальной стабильности технoхимических и биофизических свойств продуктов, что делает их пригодными, как для непосредственного потребления, так и для использования в целях переработки.

Для определения качества замороженных плодов и ягод использовалась методика органолептической оценки, основанная на 5-балльной системе, результаты органолептической оценки представлены в табл.2.

Одним из важнейших критериев качества является внешний вид продуктов после замораживания. Наивысшая оценка по этому показателю - 0,9 балла была присуждена клюкве, малине и смородине, что свидетельствует о сохранении привлекательного товарного вида. Самая низкая оценка была у абрикоса - 0,7 балла, а промежуточные значения получили земляника, виноград и алыча - 0,8 балла. Окраска является важным показателем, существенно влияющим на восприятие качества продукции. Аромат продуктов также играет значительную роль в общей оценке качества. В ходе исследования было отмечено, что наилучшее сохранение сортового аромата наблюдалось у земляники, абрикоса и смородины. Наиболее ярким и насыщенным оказался аромат земляники, за ней следовали смородина и абрикос. Ароматы клюквы, сливы и винограда

воспринимались менее выраженными, что может быть связано не только с характеристиками самих образцов, но и с субъективностью восприятия дегустаторов. [3]

Таблица 2

Органолептическая оценка замороженных плодов и ягод

Сырье	Оценка качества, балл					
	внешний	окраска	аромат	консистенция	вкус	Общая оценка
Абрикос, сорт Краснощекий	0,7	0,8	0,9	0,8	0,9	4,1
Слива, сорт Венгерка обыкновенная	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	4,0
Виноград, сорт Памяти Негруля	0,8	0,8	0,7	0,8	1	4,2
Земляника, сорт Зенга Зенган	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	4,1
Клюква, сорт Бен Лир	0,9	0,9	0,8	1,0	0,8	4,4
Малина сорт Джорджия	0,9	0,9	0,8	0,7	1	4,3
Смородина черная, сорт Минай Шмырев	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	4,4

Консистенция плодов и ягод после размораживания варьировалась в пределах от 0,7 до 1 балла. Самую высокую оценку получили клюква, смородина и слива, отличающиеся высоким содержанием пектиновых веществ, что

предотвращает обильное выделение воды при дефростации. Остальные образцы уступали им по плотности и получили оценки в пределах 0,7 - 0,8 балла.

Вкусовые качества также были оценены высоко, что обусловлено гармоничным сочетанием сахаров и органических кислот в составе плодов и ягод. Виноград и малина получили наивысшую оценку - 1 балл, за ними следовал абрикос - 0,9 балла. Остальные образцы были оценены на уровне 0,8 балла, что также свидетельствует о высоком качестве продуктов.

Суммарная дегустационная оценка, включающая все параметры (внешний вид, окраска, аромат, консистенция и вкус), показала, что клюква и смородина получили наивысшую общую оценку - по 4,4 балла. Малина была немного ниже с оценкой 4,3 балла, виноград получил 4,2 балла, земляника и абрикос - по 4,1 балла, слива - 4,0 балла.

Результаты дегустации выявили как достоинства, так и недостатки замороженных плодов и ягод. Было отмечено, что низкотемпературное замораживание лишь незначительно повлияло на аромат и вкус исследованных образцов, в то время как изменения окраски и консистенции были более заметными. Это связано с окислительными процессами, происходящими при размораживании, и переходом воды из твёрдого состояния в жидкое, что влияет на структуру тканей плодов.

Выводы: Использование исследованного ассортимента плодово-ягодного сырья перспективно. Исследования по показателям влагоудерживающей способности и органолептических характеристик плодов и ягод, показало, что сырье обладает значительным потенциалом и может быть использовано для замораживания.

Библиографический список

1. Магомедов М.Г. Производство плодовоовощных консервов и продуктов здорового питания: Учебник. - СПб.: Издательство «Лань» 2015. - 560 с.
2. Современные технологии хранения и переработки плодовоовощной

продукции: науч.- аналит. обзор. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009

3. Современные методы исследования показателей качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия

Дунченко Н.И., Волошина Е.С., Купцова С.В., Михайлова К.В. Практикум / (2-е издание, исправленное и дополненное) Москва, 2023.

4. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов. - М.: Де Ли принт, 2000.

5. Исследование влияния микроволнового воздействия на процесс созревания висковых дистиллятов / Д. М. Бородулин, М. В. Просин, М. Н. Потапова, А. В. Шалев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2019. – № 4. – С. 141-153. – DOI 10.36107/spfp.2019.154

DETERMINING THE SUITABILITY OF FRUITS AND BERRIES TO LOW-TEMPERATURE EXPOSURE AND ASSESSING THE QUALITY OF FROZEN PRODUCTS

*Gasparyan Vazgen Shagenovich, postgraduate student of the Technological
Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural
Academy, e-mail: vazgen080601@yandex.ru*

*Scientific supervisor – Dunchenko Nina Ivanovna, Grand PhD in
Engineering, Professor, Head of the Department of Quality Management and
Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow
Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru*

Abstract: *The results of studies on identifying the suitability of fruits and berries for freezing are reflected. The reasons for the moisture-retaining capacity of fruit and berry raw materials are explained. An organoleptic assessment of frozen products immediately after freezing and their storage for 3, 6, 9 months is given.*

Keywords: *moisture-retaining capacity, freezing, fruit and berry raw materials,*

УДК 663.4

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИВА

Джигало Дарья Сергеевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: dzhigalod@gmail.com

Чадымова Яна Владимировна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: y.chd@yandex.ru

Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д-р техн. наук, профессор кафедры Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru

Аннотация. Производство и потребление пива играют важную роль в обществе. Брожение при пивоварении формирует различные соединения, придающие пиву характеристики и идентичность региональных производителей. Они также могут быть полезны для здоровья, обладая противоопухолевым и антиоксидантным действием. Брожение важно для процесса пивоварения и требует контроля спирта и летучих эфиров.

Ключевые слова: летучие эфиры; фенольные соединения; пиво; спиртовое брожение; добавка к пиву.

Вид пивного напитка обуславливает множество факторов, но основу для

различий всегда возлагают на процесс брожения и формирование характерных органолептических свойств. Пивоваренное брожение – это активность дрожжей и метаболизм, превращающий основной продукт углеводного кормления в спирт и углекислый газ с отсутствием кислорода. Известно, что основа аромата пива в первую очередь ложится на врожденные химические летучие соединения солода ячменного или же химическое образование в процессе термолиза при созревании, разрушении хмеля и наконец же метаболизме дрожжей.

Ферментированные напитки, в основном пиво и вино, содержат только следы эфиров в качестве летучих соединений, однако они имеют выраженное значение для аромата и вкусового профиля напитков. Наиболее хорошо описанными ароматически активными эфирами в пиве являются этилацетат (лёгкий маслянистый аромат), этилкапроат, этилкаприлат (вкус и аромат кислого яблока), изоамилацетат (фруктовый, банановый аромат), изобутилацетат, фенилэтилацетат и этилоктаноат (медовый, фруктовый, розовый, цветочный аромат).

Аромат эфиров ацетата быстро улавливаются органами чувств, поскольку они быстро проникают через клеточную мембрану дрожжей в среду брожения сусла из-за их жирорастворимости.

Также было замечено, сначала сенсорными аналитиками, а затем с помощью газовой хроматографии, что сложные эфиры могут изменять вкус пива, даже если они содержатся в очень малых количествах. Сложные эфиры могут усиливать или ослаблять другие вкусы. Они также могут изменять вкус пива в целом.

Эта реакция происходит внутри клетки. Сочетание ацил-КоА и спирта породило конечную продукцию ферментативного синтеза сложного эфира. Разные ферменты синтезируют сложные эфиры. Но наиболее часто упоминаются алкогольацетилтрансферазы I и II. Темные сорта пива готовятся из довольно темного солода из-за производственных условий этого компонента, хотя несколько параметров при производстве могут влиять.

Следующий вывод также сделан на основе исследования: с темным

солодом количество сложных эфиров сокращается, но ацетатные эфиры получают поддержку. Возможно, причина кроется в меланоидинах, которые способны снижать ферментативную активность за счёт хелатирования кофакторов, в том числе магний. Таким образом, остаточная активность эстеразы пива под влиянием чего-либо другого, например, при хранении пива может привести к изменению концентрации эфира. Сформулировано также, что основные факторы образования эфира: концентрация ацилкоэнзимовой формы субстрата его истощение и сивушные спирты регулируются уровнем фермента и степенью доступности фермента.



Рисунок 1 – Путь синтеза эфира

В ходе метаболизма дрожжей ферментируемые сахара и липиды преобразуются в ацетил-КоА, а метаболизм азота вызывает образование сивушных спиртов. Эти соединения далее используются для получения молекул эфира посредством каталитической активности фермента *синтазы эфира*. Имеет место еще и загрязнение микотоксинами, которая является еще одним фактором выработки эфиров. Она может происходить на всех стадиях пивоварения. Микотоксины – это вещества, которые выделяются некоторыми видами грибов.

Вкусовые соединения в пиве и порог их восприятия хорошо описаны в литературе.

Пивной компаунд	Концентрация, обнаруженная в пиве ¹ (ppm)	Порог восприятия ² (ppm)
Эстеры		
Этилацетат	15.3–16.8	5–10; 25–50
Фенилэтилацетат	0,1–0,73	3–5
Изоамилацетат	0,078–0,489; 1,2	0,03; 1–2,5
Изобутилацетат	0,03–1,2	0,5–1
Этилкапроат (этилгексаноат)	0,081–0,411	0,014–0,2; 0,2–0,3
Этилоктаноат	0,04–0,53	0.9
Высший алкоголь		
Амиловый спирт	8.73–44	50–70
Изобутиловый спирт	6,6; 58,9	100–175
Карбонильные соединения		
Ацетальдегид	0,952–8,1	1.114–5
Диацетил	0,013–0,07	0,1–0,2

Они могут окислять попадать в пиво, потому что их сложно убить при трепендия низкой температуре. Некоторые из микотоксинов растворяются в воде. Так как считается, что деятельность ААТазы, напротив, всегда определяется только экспрессией гена ATF, реальным фактором ограничения при синтезе ацетоциной эфира в клетках дрожжей будет являться активность ATF-генов. Однако, с учетом того, что кроме экспрессии гена ATF может оказать влияние концентрация субстрата.

В этой статье согласен, так как сложные эфиры представляют собой наиболее важную часть запаха, который содержится в пиве и через множество дрожжевых клеток. Большинство сложных эфиров можно найти в этилацетате и количество сложных эфиров определится тем, насколько активным будет определенный гена, который кодирует ААТазу. Следовательно, если ген не работает, то сложных эфиров будет меньше и запах пива будет менее приятным на вкус. Таким образом, воздействие гена, который действует на создание сложного эстера, а также силы работы химических веществ на его создание вызовет создание большего или меньшего количества сложного эфира.

Дополнительно, пиво является основным источником соединений важных для человека. Так, был установлен значительно более низкий риск смертности от сердечно-сосудистых заболеваний при употреблении пива, и чем эти соединения его объяснить? Вопрос касается как алкоголя, так и безалкогольных компонентов пива, в основном полифенолов. Есть и другие вещества в пиве, полезные, как выяснилось, из хмеля.

Библиографический список

1. Defernez, M.; Foxall, R.J.; O'Malley, C.J.; Montague, G.; Ring, S.M.; Kemsley, E.K. Modelling beer fermentation variability. *J. Food Eng.* 2007, 83, 167–172. URL: Modelling beer fermentation variability - ScienceDirect (дата обращения 19.10.2024)
2. Grassi, S.; Amigo, J.M.; Lyndgaard, C.B.; Foschino, R.; Casiraghi, E.

Beer fermentation: Monitoring of process parameters by FT-NIR and multivariate data analysis. Food Chem. 2014, 155, 279–286. URL: Beer fermentation: monitoring of process parameters by FT-NIR and multivariate data analysis - PubMed (дата обращения 19.10.2024)

3. Исследование влияния микроволнового воздействия на процесс созревания висковых дистиллятов / Д. М. Бородулин, М. В. Просин, М. Н. Потапова, А. В. Шалев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2019. – № 4. – С. 141-153. – DOI 10.36107/spfp.2019.154

4. The use of functional food products for the prevention of vitamin deficiency in people with increased physical and neuropsychic stress on the example of firefighters-rescuers / N. Turova, E. Stabrovskaya, N. Vasilchenko [et al.] // E3S Web of Conferences : 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021, Rostov-on-Don, 24–26 февраля 2021 года. Vol. 273. – Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202127313008

5. Использование локального индукционного нагрева в биотехнологиях и медицине / А. М. Осинцев, И. Л. Васильченко, А. Л. Майтаков [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2(25). – С. 159-164.

6. Antimicrobial potential of ZnO, TiO₂ and SiO₂ nanoparticles in protecting building materials from biodegradation / L. Dyshlyuk, O. Babich, S. Ivanova [et al.] // International Biodeterioration & Biodegradation. – 2020. – Vol. 146. – P. 104821

ORGANOLEPTIC AND BIOLOGICAL PROPERTIES OF BEER MOLECULES

*Dzhigalo Darya Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: dzhigalod@gmail.com*

*Chadymova Yana Vladimirovna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: y.chd@yandex.ru*

*Scientific supervisor – Nugmanov Albert Khamed-Kharisovich, D.Sc. (Eng.),
professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and
Vegetable and Plant Products, Russian State Agrarian University – Moscow
Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Abstract: *Beer production and consumption play an important role in society. Fermentation during brewing forms various compounds that give beer the characteristics and identity of regional producers. They can also be beneficial to health, having antitumor and antioxidant effects. Fermentation is important for the brewing process and requires control of alcohol and volatile esters.*

Keywords: *volatile esters; phenolic compounds; beer; alcoholic fermentation; beer additive.*

УДК 658.5

ФАРШИРОВАННЫЕ ПЕРЦЫ С НАЧИНКОЙ, ОБОГАЩЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНЫМИ БЕЛКАМИ

*Довмалян Микаэл Ашотович, студент Технологического института ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А
Тимирязева», e-mail: mikael-dovmalyan@mail.ru*

*Бугдаков Александр Дмитриевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: alex.bugdakov@gmail.com*

*Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук,
доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и
растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: mustafina@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье рассматривается разработка рецептурного состава фаршированных перцев с начинкой, обогащенной растительными белками. Актуальность исследования обусловлена повышенным интересом к здоровому питанию и растительным продуктам, что делает необходимым создание новых блюд, богатых белками и витаминами.

Ключевые слова: перец, белки, белок, перцы, начинка, рецептура, фаршированные перцы, растительные белки, обогащение

Фаршированные перцы — это популярное блюдо, которое занимает важное место в кулинарной традиции многих стран. Оно сочетает в себе не только разнообразие вкусов, но и высокую питательную ценность. В последние годы наблюдается растущий интерес к здоровому питанию и увеличению доли растительных продуктов в рационе. Это создает необходимость в разработке новых рецептур, которые отвечали бы современным требованиям к питательности и полезности.

Потребность в белке – эволюционно сложившаяся доминанта в питании человека, продиктованная необходимостью обеспечивать оптимальный физиологический уровень поступления незаменимых аминокислот [1]. Одним из актуальных направлений в данной области является обогащение традиционных начинок для фаршированных перцев растительными белками. Растительные белки, такие как соевый, гороховый, чечевичный и другие, обладают высокой биологической ценностью и могут стать отличной альтернативой животным белкам. Интенсивное развитие животноводства предполагает увеличение

потребности в растительном белке [2]. Они не только способствуют улучшению пищевой ценности блюда, но и отвечают требованиям вегетарианского и веганского питания.

Цель статьи "Фаршированные перцы с начинкой, обогащенной растительными белками" заключается в том, чтобы доказать и обосновать пользу данного продукта.

Задачи:

- 1) Разработать возможную рецептуру фаршированных перцев с начинкой, обогащенной растительными белками;
- 2) Оценить питательную ценность фаршированных перцев с начинкой, обогащенной растительными белками.

Объект исследования – фаршированные перцы; начинки, обогащенные растительными белками.

Методы исследования – литературный обзор

В качестве возможной рецептуры фаршированных перцев с начинкой, обогащенной растительными белками, можно взять следующий образец (1 порция):

- 4 больших сладких перца;
- 250 г стакан киноа (или гречки);
- 400 г черной фасоли (или нут, или красной фасоли), промытой и отцеженной;
- 1 луковица;
- 2 зубчика чеснока, измельченных;
- 250 г кукурузы;
- 1 помидор;
- 5 г паприки;
- 5 г кумина;
- Соль и перец по вкусу;
- 30 мл оливкового масла.

Данная рецептура один из возможных вариантов необходимого нам

продукта, так как такой фаршированный перец будет иметь большое количество растительных белков. Помимо высокого содержания белка со сбалансированным содержанием незаменимых аминокислот, липидов, клетчатки, витаминов и минералов, киноа содержит большое количество фитохимических веществ [3]. Общее содержание белков одной порции будет варьироваться в районе 132,6 г. Остальные компоненты будут составлять: жиры приблизительно 52,84 г, углеводов – 508,3 г, калорийность составит 3194 ккал.

Фаршированные перцы с начинкой, обогащенной растительными белками, представляют собой не только вкусное, но и питательное блюдо. Использование растительных белков, таких как чечевица, киноа или фасоль, делает его идеальным вариантом для вегетарианцев, а также для тех, кто стремится разнообразить свой рацион. Это блюдо не только насыщает, но и приносит пользу организму благодаря высокому содержанию клетчатки, витаминов и минералов. Приготовление фаршированных перцев — это отличный способ проявить кулинарное творчество, сочетая различные овощи и специи, что делает их универсальным угощением для любого стола.

Библиографический список

1. Бычкова Е.С., Рождественская Л.Н., Погорова В.Д., Госман Д.В., Бычков А.Л., Ломовский О.И. «Технологические особенности и перспективы использования растительных белков в индустрии питания. Часть 1. Анализ пищевой и биологической ценности высокобелковых продуктов растительного происхождения». Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья» №2 2018 DOI:
2. Бельшкіна М.Е. «Проблема производства растительного белка и роль зерновых бобовых культур в ее решении». Агрономия, 2018
3. Бобренева И.В, Баямин А.А., Лапшина В.Л. «Растительная добавка киноа, ее характеристика и возможности использования в мясных продуктах». Журнал «Все о мясе» №3 2019

4. The use of functional food products for the prevention of vitamin deficiency in people with increased physical and neuropsychic stress on the example of firefighters-rescuers / N. Turova, E. Stabrovskaya, N. Vasilchenko [et al.] // E3S Web of Conferences : 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021, Rostov-on-Don, 24–26 февраля 2021 года. Vol. 273. – Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202127313008

5. Antimicrobial potential of ZnO, TiO₂ and SiO₂ nanoparticles in protecting building materials from biodegradation / L. Dyshlyuk, O. Babich, S. Ivanova [et al.] // International Biodeterioration & Biodegradation. – 2020. – Vol. 146. – P. 104821

STUFFED PEPPERS WITH FILLING ENRICHED WITH VEGETABLE PROTEINS

Dovmalyan Mikael Ashotovich, student of the Technological Institute of the Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: mikael-dovmalyan@mail.ru

Bugdakov Aleksandr Dmitrievich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: alex.bugdakov@gmail.com

Scientific supervisor - Mustafina Anna Sabirdzyanovna, PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Abstract: *The article discusses the development of a recipe for stuffed peppers with filling enriched with vegetable proteins. The relevance of the study is due to the increased interest in healthy eating and plant-based products, which makes it necessary to create new dishes rich in proteins and vitamins.*

Keywords: pepper, proteins, protein, peppers, filling, recipe, stuffed peppers, plant proteins, enrichment

УДК 664.681.2

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ ВАФЕЛЬ НА ОСНОВЕ МУКИ ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ С ТЫКВЕННОЙ НАЧИНКОЙ

Долгих Артем Витальевич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: artemon110702dolghih@yandex.ru

Рыжов Тимофей Владимирович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: timaminecrafy@mail.ru

Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Аннотация: в статье рассматривается технология производства мягких вафель на основе муки из нетрадиционного сырья (гороха и гречки) с тыквенной начинкой. Разработана рецептура, технологические особенности изготовления продукта. Описаны нормативные требования к качеству готовой продукции.

Ключевые слова: тыквенное пюре, гороховая мука, гречневая мука

В последние годы повышенный интерес вызывают продукты с добавлением функциональных ингредиентов [1]. Среди ассортимента мучных

кондитерских изделий выбрали мягкие вафли, с использованием гороховой и гречневой муки. гороховая и гречневая мука применяются в качестве альтернативы пшеничной муке, что делает продукт доступным для людей с непереносимостью глютена. Гороховая мука богата клетчаткой, магнием и витаминами, в то время как гречневая мука содержит рутин, укрепляющий сосуды и снижающий уровень холестерина. Исследователи Магомедов Г. О., Олейникова А. Я., Журавлев А. А., Шевякова Т. А. в своей работе отмечают: «введение тыквенного пюре в состав начинки повышает питательную ценность продукта и улучшает его органолептические характеристики» [2]. Тыква является ценным источником витаминов (особенно группы К и Е), пектина и антиоксидантов.

В исследованиях использовали общеизвестные органолептические и физико-химические методы исследования сырья и готовой продукции. Безопасность сырья контролировали в соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». В табл.1. представлена рецептура мягких вафель, составленная на основе работы [2].

Технология производства мягких вафель включает несколько стадий. Приготовление теста для вафельных листов замешивается исключительно на основе гороховой и гречневой муки и остальных ингредиентов, согласно рецептуре (рис.1, а). Крупу измельчали с помощью блендера. Тесто должно иметь жидкую консистенцию (рис.1, б).



А) измельчение гороха



Б) замес теста

Рисунок 1 – Приготовление теста

Рецептура мягких вафель на 1 кг готовой продукции

Наименование сырья в полуфабрикатах	Массовая доля СВ. %	Расход сырья	
		На 1 кг готовой продукции, г	
		В натуре	В СВ
Рецептура начинки на 478,27 кг			
Тыквенное пюре	10,00	226,32	22,63
Сахара-песок	99,85	205,76	205,45
Патока	78,00	37,48	29,24
Пектин	92,00	5,64	5,19
Лимонная кислота	91,20	3,06	2,80
Итого	-	478,27	265,31
Выход	65,00	400,00	260,00
Рецептур вафельных листов на 600,00 кг			
Мука гороховая	88,60	38,07	33,73
Мука гречневая	92,10	159,02	146,46
Крахмал картофельный	80,00	52,00	41,60
Сахар-песок	99,85	260,18	259,79
Меланж	27,00	461,38	124,57
Итого	-	970,65	606,16
Выход	96,00	600,00	576,00

Выпечка осуществляется при температуре 170–180°C в течение 1–2 минут в электровафельнице (рис.2, а). Вафельные листы охлаждаются, после чего на них наносится слой тыквенной начинки (рис.2, б). Качественная начинка характеризуется однородной консистенцией. Крупинки и комочки отсутствуют. Листы соединяются друг с другом и прессуются для равномерного распределения начинки.



А) Выпекание вафель



Б) Нанесение начинки

Рисунок 2 – Приготовление вафель

Отличительной способностью мягких вафель на основе муки из нетрадиционного сырья с тыквенной начинкой является легкий привкус гречневой муки. Мягкие вафли на основе муки из зернобобового сырья с овощной начинкой - диетический продукт с низким гликемическим индексом. Использование гороховой и гречневой муки, тыквы при производстве вафель является эффективным средством для улучшения питательного профиля продукта.

Библиографический список

1. Бакин И.А., Мустафина А.С., Алексенко Л.А. Расчет пищевой ценности обогащенных мучных кондитерских изделий с добавками вторичных ресурсов плодово-ягодного сырья. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018610192, 09.01.2018. Заявка № 2017661177 от 02.11.2017.
2. Магомедов Г. О., Олейникова А. Я., Журавлев А. А., Шевякова Т. А. Мягкие вафли с начинкой на основе тыквенного пюре // Вестник ВГУИТ. 2013. №2 (56).
3. The use of functional food products for the prevention of vitamin deficiency in people with increased physical and neuropsychic stress on the example

of firefighters-rescuers / N. Turova, E. Stabrovskaya, N. Vasilchenko [et al.] // E3S Web of Conferences : 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021, Rostov-on-Don, 24–26 февраля 2021 года. Vol. 273. – Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202127313008

4. Antimicrobial potential of ZnO, TiO₂ and SiO₂ nanoparticles in protecting building materials from biodegradation / L. Dyshlyuk, O. Babich, S. Ivanova [et al.] // International Biodeterioration & Biodegradation. – 2020. – Vol. 146. – P. 104821

PRODUCTION TECHNOLOGY OF SOFT WAFFLES BASED ON FLOUR FROM NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS WITH PUMPKIN FILLING

*Dolgikh Artem Vitalievich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: artemon110702dolgih@yandex.ru*

*Ryzhov Timofey Vladimirovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: timaminecrafty@mail.ru*

*Scientific supervisor - Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Ph.D. (Eng.),
associate professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: mustafina@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article deals with the technology of production of soft waffles based on flour from non-traditional raw materials (peas and buckwheat) with pumpkin filling. The recipe, technological features of the product manufacturing are developed. Normative requirements to the quality of finished products are described.*

Keywords: *pumpkin puree, pea flour, buckwheat flour*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОГО ХЛЕБА ИЗ ПОЛБЫ

Жуланова Алина Радиковна, студент кафедры Технологии продуктов питания и организации ресторанного дела, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», e-mail: hmelevaev@bk.ru

Научный руководитель – Хмелева Евгения Викторовна, канд. техн. наук, доцент кафедры Технологии продуктов питания и организации ресторанного дела, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», e-mail: hmelevaev@bk.ru

Аннотация: в статье представлены результаты исследований влияния сухой соевой окары и морковного порошка на свойства теста, качество и пищевую ценность цельнозернового хлеба из полбы.

Ключевые слова: хлеб, полба, технология, соевая окара, морковный порошок.

Хлебобулочные изделия являются удобными объектами для корректировки пищевой ценности рациона. Актуальным направлением повышения функциональных и лечебно-профилактических свойств хлебобулочных изделий является разработка технологий, предусматривающих использование злаковых культур в нативном состоянии (без предварительного измельчения в муку), что позволяет обогатить ассортиментную линейку продукции, отвечающей современным требованиям здорового питания, важными пищевыми веществами. Наибольшее количество питательных веществ содержится в изделиях, приготовленных из цельного зерна, что показывает актуальность подобных разработок. Благодаря наличию в составе грубых пищевых волокон, зерновой хлеб дольше переваривается и не вызывает резких

колебаний уровня глюкозы в крови, насыщает организм витаминами группы В, налаживает нормальную работу кишечника, повышает иммунитет.

И в данном аспекте повышенный интерес представляет особая зерновая культура - полба. Изделия из полбы в настоящий момент набирают популярность, так как потребители больше внимания обращают на здоровое питание. Полба является прародительницей современной пшеницы, но отличается от последней по содержанию многих пищевых компонентов, что выделяет ее как альтернативный вид сырья для хлебопекарного производства. Работами исследователей показано, что полба превосходит мягкую пшеницу по содержанию белка, сахаров, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, некоторых витаминов и минеральных веществ [1,2].

Тем не менее, проблема повышения пищевой и биологической ценности в аспекте создания функциональных хлебобулочных изделий на основе целого зерна полбы все же имеет место. Немаловажным остается и вопрос обеспечения качества и безопасности цельнозернового хлеба, вырабатываемого по «классической» технологии (с предварительной подготовкой зерна путем его замачивания и последующего измельчения в тестовую массу).

Выдерживание зерна в водной среде для набора необходимой влажности, позволяющей осуществлять его диспергирование, неизбежно вызывает изменение технологических свойств зерна, что негативно сказывается в дальнейшем на реологических свойствах теста и качестве готового зернового хлеба. Глубина и направленность этих изменений зависят как от исходных показателей зерна (в частности количества и качества клейковины, активности ферментов), так и от продолжительности самого процесса замачивания. Поэтому в технологии зерновых изделий, как правило, стремятся сократить время нахождения зерна в воде путем регулирования параметров замачивания (температура, рН среды и др.), либо, используя компоненты, позволяющие нивелировать ухудшение качества зерна. На основе анализа динамики изменения влажности зерна полбы при замачивании нами установлено, что увеличение температуры замачивания с 20 ± 2 °С до 30 ± 2 °С позволяет сократить

продолжительность этого этапа с 3-х часов до 1-1,5 ч, не приводя к глубоким изменениям технологических свойств зерна полбы.

Для расширения ассортимента зернового хлеба из полбы и получения хлеба повышенной пищевой и биологической ценности с высокими показателями качества предлагается использовать в рецептуре такие ингредиенты, как сухую соевую окару и морковный порошок.

Соевая окара – нерастворимый осадок неэкстрагированной части соевых бобов, образующийся в результате отжима соевого молока. Представляет собой рассыпчатую массу бледно-желтого цвета и является вторичным продуктом производства тофу и соевого молока. Соевая окара является ценным источником белка и клетчатки, а также богата макро-, микроэлементами, витаминами и липидами. Помимо высокой пищевой ценности соевая окара обладает хорошим технологическим потенциалом: высокой водосвязывающей способностью и кислотностью, влияет на качество клейковины в сторону ее укрепления. В работе окару предварительно высушивали при температуре 70-75 °С и измельчали. Добавление сухой соевой окары в рецептуру зернового хлеба из полбы способствует получению хлеба повышенной пищевой и биологической ценности, с улучшенными органолептическими и физико-химическими показателями.

Морковный порошок богат легкоусвояемыми углеводами и клетчаткой, содержит флаваноиды, витамины группы В, РР, С, К, А, Е, D, β-каротин, макро- и микроэлементы (калий, магний, фосфор, железо, цинк, селен и др.). Содержащийся в морковном порошке β-каротин обладает иммуномодулирующим эффектом, повышая защитные силы организма человека. Включение порошка моркови в рецептуру зернового хлеба из полбы позволяет не только повысить пищевую ценность, получить изделия высокого качества, а также расширить ассортимент и вкусовую палитру зерновых изделий.

Сравнительная пищевая ценность зерна полбы, сухой соевой окары и порошка моркови представлена в таблице 1.

Сравнительная пищевая ценность

Наименование показателя	Значение показателя		
	зерно полбы сорта Руно	сухая соевая окара	порошок моркови
Вода, %	11,0	5,3	8,0
Белки, %	13,9	14,4	6,9
Жиры, %	2,4	12,2	1,5
Углеводы, %, в том числе клетчатка, %	70,2	63,0	73,5
	5,3	40,9	10,6
Зола	2,1	4,9	4,8

Проведенными исследованиями установлены рациональные дозировки сухой соевой окары и морковного порошка, вносимых при замесе теста, – 6 % и 3 % к массе зерна соответственно. Показатели свойств теста, органолептические и физико-химические показатели качества зернового полбяного хлеба представлены в таблице 2.

Установили, что внесение сухой соевой окары и морковного порошка, содержащих значительное количество пищевых волокон, положительно сказывается на структурно-механических свойствах теста: происходит укрепление структуры теста и снижаются его адгезионные свойства, что связано с образованием белково-полисахаридных комплексов, а также с высокой водосвязывающей способностью этих добавок.

Лабораторная выпечка образцов зернового хлеба показала высокие значения органолептических и физико-химических показателей. Отмечено увеличение пористости и удельного объема изделий. Зерновой хлеб из полбы, приготовленный по предлагаемому способу, имеет ярко выраженный запах, сладковатый вкус и интенсивно окрашенную корку насыщенного оранжево-коричневого цвета.

Показатели свойств теста

Наименование показателя	Контроль	Предлагаемый способ
Тесто		
Влажность теста, %	46,0	47,0
Кислотность теста, град	4,5	5,0
Предельное напряжение сдвига, кПа:		
в начале брожения	2,4	3,5
в конце брожения	1,3	1,8
Адгезия, кПа	0,9	0,7
Зерновой хлеб		
Внешний вид: форма	Соответствующая форме, в которой производилась выпечка с несколько выпуклой верхней коркой	Соответствующая форме, в которой производилась выпечка с выпуклой верхней коркой
поверхность	Без крупных трещин и подрывов, слегка шероховатая	Без трещин и подрывов, слегка шероховатая
цвет	Светло-коричневый	Коричневый с оранжевым оттенком
Состояние мякиша: пропеченность	Слегка влажный на ощупь	Слегка влажный на ощупь
пористость	Развитая, поры мелкие, распределены равномерно, пустот нет	Развитая, поры мелкие, распределены равномерно, пустот нет
Запах	Выраженный, хлебный, без посторонних запахов	Ярко выраженный, хлебный, без посторонних запахов
Вкус	Характерный для зернового хлеба, с нотками солода и КЛЮКВЫ	Характерный для зернового хлеба, со сладкими нотками
Влажность, %	44,8	45,5
Кислотность, град	4,2	4,5
Пористость, %	69,5	71,0
Удельный объем, см ³ /г	3,1	3,2

Улучшение вкуса, цвета и аромата готовых изделий достигается применением соевой окары и морковного порошка, характеризующихся повышенным содержанием простых сахаров, аминокислот и других промежуточных продуктов распада белка, усиливающих при выпечке реакцию Майяра.

Расчетная пищевая ценность хлеба приведена в таблице 3.

Таблица 3

Расчетная пищевая ценность хлеба

Наименование компонента	Контроль	Предлагаемый способ
Белки, г	10,3	11,1
Жиры, г	1,8	2,0
Углеводы, г	42	42,5
в том числе клетчатка	3,9	4,5
Зола, г	1,58	1,76
Биологическая ценность, %	64	68

Расчет содержания пищевых веществ в 100 г зернового хлеба показал, что содержание белка в зерновом хлебе из полбы с добавлением сухой соевой окары и морковного порошка выше, чем у прототипа на 8 %, клетчатки - на 11 %, минеральных веществ – на 11 %, биологическая ценность увеличилась на 4 %.

Библиографический список

1. Баженова И.А. Исследование технологических свойств зерна полбы (*Triticum dicossum schrank.*) и разработка кулинарной продукции с его использованием : диссертация ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Санкт-Петербург,

2004. 149 с.

2. Хмелева Е.В., Березина Н.А., Хмелев А.С., Сатцаева И.К. Полба (*Triticum dicossum* (schränk.) schuebl.) в технологии хлеба из целого зерна // Хлебопечение России. 2020. № 3. С. 46-52.

3. The use of functional food products for the prevention of vitamin deficiency in people with increased physical and neuropsychic stress on the example of firefighters-rescuers / N. Turova, E. Stabrovskaya, N. Vasilchenko [et al.] // E3S Web of Conferences : 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021, Rostov-on-Don, 24–26 февраля 2021 года. Vol. 273. – Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202127313008

4. Antimicrobial potential of ZnO, TiO₂ and SiO₂ nanoparticles in protecting building materials from biodegradation / L. Dyshlyuk, O. Babich, S. Ivanova [et al.] // International Biodeterioration & Biodegradation. – 2020. – Vol. 146. – P. 104821

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF THE PRODUCTION OF WHOLE GRAIN BREAD FROM SPELT

Zhulanova Alina Radikovna, student of the Department of Food Technology and Restaurant Management, Oryol State University named after I.S. Turgenev, e-mail: hmelevaev@bk.ru

Scientific supervisor – Evgeniya Viktorovna Khmeleva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology and Restaurant Management, Oryol State University named after I.S. Turgenev, e-mail: hmelevaev@bk.ru

Abstract: *the article presents the results of studies on the effect of dry soy okara and carrot powder on the properties of dough, quality and nutritional value of whole-grain spelt bread.*

Keywords: bread, spelt, technology, soy okara, carrot powder.

УДК 656.5

ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ СУХОФРУКТОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Иванова Елена Сергеевна, студентка Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: Lena27_2001@mail.ru*

*Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук,
доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и
растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: mustafina@rgau-msha.ru*

Аннотация: описаны преимущества сухофруктов в питании населения, описаны виды и дефекты сухофруктов, описаны технологии сушки некоторых видов сухофруктов, разобраны проблемы, возникающие при транспортировке и хранении сухофруктов.

Ключевые слова: сухофрукты, анализ рынка сухофруктов, виды дефектов сухофруктов, хранение сухофруктов.

Сушеные фрукты и ягоды остаются отличным лакомством для многих поколений, а также для тех, кто активно занимается спортом, следит за своим весом и не готов отказаться от сладостей. Натуральные снеки служат ценным источником быстро усваиваемых углеводов, клетчатки, органических кислот и множества витаминов, а также таких микроэлементов, как кальций, железо,

хром, калий и магний.

Сухофрукты играют ключевую роль в поддержании здоровья. Они способствуют нормализации функций сердечно-сосудистой системы, улучшают работу головного мозга и пищеварения, а также помогают избавиться от токсинов. Эти полезные лакомства эффективно снижают уровень холестерина, укрепляют иммунную систему и активизируют обмен веществ. Кроме того, они наполняют организм энергией, поддерживают восстановление после операций или болезней, а также оказывают успокаивающее воздействие на нервную систему.

Согласно открытым источникам наибольшей популярностью среди потребителей пользуются курага (82%), чернослив (75%), изюм (68%) и финики (54%). Некоторые из опрошенных отдают своё предпочтение фруктово-ореховому ассорти, инжиру, сушеным ананасам, компотным смесям и многому другому.

На рынке РФ представлен огромный выбор сухофруктов, каждый может найти товар на свой вкус и цвет. Все сушеный сладости представлены в розничных магазинах примерно в равных количествах, однако, поставки и заказы в магазины поступают в совершенно разных соотношениях.

Одной из самых распространенных проблем сухофруктов является транспортировка от поставщика в Распределительный центр, а из него уже в магазин. При нарушении условий транспортировки и хранения возможно возникновение таких дефектов – плесень, наличие и размножение насекомых и иной живности, излишняя влажность или пересушенность.

К дефектным плодам можно отнести те, которые были механически повреждены, поражены вредителями, имеют недоразвитую форму, вздутые или с оголённой косточкой, а также плоды, подгоревшие при сушке. Важно, чтобы в сушёных фруктах отсутствовали минеральные примеси, которые могут быть обнаружены при органолептическом анализе, а также насекомые-вредители, их личинки и куколки. Неприемлемы плоды с признаками горения, а также с признаками спиртового брожения или плесени. Также можно выделить

потемнение, окисление полифенолов, плесневение, гниение и повреждение, вызванное амбарными вредителями.

Работники Распределительных центров, в особенности группа безопасности и качества товаров, оценивают получаемый товар на соответствие требованиям сети. Из-за высокого спроса на сухофрукты в весенне-осенний период поставщики увеличивают производство данного продукта, но иногда проблемы с качеством товара вызывают дефицит того или иного лакомства на прилавке. Чтобы понять, почему же возникают проблемы с качеством, необходимо понимать процесс сушки того или иного фрукта.

Перед сушкой плоды и ягоды тщательно моют и сортируют по качеству и размеру. Чтобы сделать кожуцу более мягкой, многие фрукты подвергаются бланшированию. Для сохранения их привлекательного цвета используют обработку серой (сернистым газом) или раствором сернистой кислоты, что характерно для заводской обработки.

Абрикосы могут сушиться с предварительным окуриванием серой, а могут обрабатываться и без этой процедуры. В результате получается урюк, половинки без косточек превращаются в курагу, а целые абрикосы без косточек — в кайсу.

При сушке сортов слив "Венгерка", которые были предварительно бланшированы, получают чернослив.

Изюм получают из специальных сортов винограда с тонкой кожицей, содержащих до 20% сахара. Он делится на бессемянный и столово-изюминный, а также на смеси сортов. Виноград перед сушкой окуривают сернистым газом на заводе или сушат без предварительной обработки. Кроме того, поддаются сушке вишня, алыча, черешня, кизил, персики и инжир.

Сушеные плоды можно комбинировать для приготовления компотов из сухофруктов, которые широко используются в общественном питании для создания сладких деликатесов.

При детальном изучении процесса сушки каждого из вида товаров на рынке понятно, что данный процесс является ключевым. Основные дефекты сухофруктов возникают из-за слишком высокой температуры обработки —

пересушенность и слишком маленький размер (изюм) или же недостаточная температура обработки (недосушенный чернослив – липкий, большое количество влаги, способствует размножению насекомых).

Также дефекты сухофруктов могут появляться при неправильном хранении или транспортировке товара. Например, из-за высокой влажности возможно отсыревание транспортной упаковки, то есть короба, в который фасуют товар примерно по 5-6кг в зависимости от вида сырья. При повышенной влажности короба создаются благоприятные условия для появления плесени или размножения насекомых вредителей.

В заключение хочется сказать, что сухофрукты сохраняют большинство питательных веществ, что присутствуют в их свежих аналогах (за исключением витамина С), но в более концентрированных формах. Несмотря на свою питательную ценность, они менее насыщают, что облегчает возможность их переедания и, как следствие, может привести к избытку простых углеводов. Большинство сухофруктов является отличным источником калия, жизненно важного для поддержания здоровья сердечно-сосудистой системы, а также меди, которая играет важную роль в образовании крови.

Особо стоит обратить внимание на высокое содержание пищевых волокон (или клетчатки) и биоактивных соединений – фитонутриентов, таких как полифенолы, в сухофруктах. Эти полифенолы выступают в роли мощных антиоксидантов и помогают улучшать состояние кровеносных сосудов, контролировать артериальное давление и уровень сахара в крови, что, в свою очередь, может снижать вероятность развития сердечно-сосудистых заболеваний и диабета 2 типа. Кроме того, полифенолы способствуют здоровью кишечной микрофлоры, что крайне важно для общего благополучия организма. Примечательно, что эти полезные соединения способны сохраняться даже в процессе сушки.

Библиографический список

1. Аксемитных, Т. А. транспортировка и хранение сухофруктов / Т. А. Аксемитных, Н. Л. Лопаева // Молодежь и наука. – 2023. – № 9. – EDN PWUBRT.;
2. Брашко, И. С. Качество и безопасность сухофруктов: состояние и риски / И. С. Брашко // Азия - Россия - Африка: экономика будущего : Материалы IX Евразийского экономического форума молодежи. В 2-х томах, Екатеринбург, 20 апреля 2018 года / Ответственные за выпуск Я.П. Силин, Р.В. Краснов, Е.Б. Дворядкина. Том 2. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2018. – С. 224-227. – EDN YSDIRV.;
3. Воронов, Г. Ю. Сухофрукты, как отдельный вид пищевой продукции / Г. Ю. Воронов, Н. Л. Лопаева // Молодежь и наука. – 2024. – № 1. – EDN NHUYZD.;
4. Патент на промышленный образец № 116131 Российская Федерация. Упаковка для сухофруктов : № 2018504286 : заявл. 01.03.2018 : опубл. 20.08.2019 / А. Вирабян, Г. Вирабян ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "РИВАЛ". – EDN RFDINS.;
5. Спирина, Т. К. Оценка качества сухофруктов / Т. К. Спирина // Молодежь и наука. – 2016. – № 1. – С. 71. – EDN TKUGGT.;
6. Хамицаева, А. С. Изменение показателей качества сухофруктов в процессе холодильного хранения / А. С. Хамицаева, З. А. Хортиев // Перспективы развития АПК в современных условиях : Материалы 9-й Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 20–24 апреля 2020 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. – С. 411-413. – EDN QGVVHV.

PROBLEMS OF STORAGE AND TRANSPORTATION OF DRIED FRUIT IN THE RUSSIAN FEDERATION

Ivanova Elena Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: Lena27_2001@mail.ru

Scientific Supervisor – Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Ph.D. in Engineering, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Abstract: *the advantages of dried fruits in the nutrition of the population are described, the types and defects of dried fruits are described, the technologies for drying some types of dried fruits are described, the problems that arise during the transportation and storage of dried fruits are discussed.*

Key words: *dried fruits, analysis of the dried fruits market, types of defects in dried fruits, storage of dried fruits.*

УДК 633.63:631.5

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ЭКСТРАКЦИИ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ НЕКОНДИЦИОННЫХ СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Каланчин Андрей Александрович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: kalanchina@artbeer.ru

Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Аннотация: статья содержит разработку способа экстракции белковых веществ из некондиционных семян сахарной свеклы, а также подбор оптимальной концентрации соляной кислоты и физико-химическую характеристику выделенного продукта.

Ключевые слова: мелкозерн, кормовой белок, экстракция, изоэлектрическая точка

Известен способ выделения белков из различного растительного сырья (преимущественно из бобовых зерен и обезжиренных семян масличных культур), заключающийся в экстракции белков слабощелочными или нейтральными водными растворами с последующим осаждением их в изоэлектрической точке [1, 2], как показали наши исследования, для семян сахарной свеклы этот способ непригоден, ввиду нерастворимости запасных белков в нейтральных растворах. Применение не щелочных растворов приводит к извлечению из околоплодника большого количества сильноокрашенных веществ, по-видимому, фенольной природы, загрязняющих конечный, целевой продукт. Известно, что некоторые вещества фенольной природы могут быть токсичными.

Наиболее близким аналогом является способ получения белковых изолятов из пшеничной муки или пшеничной клейковины, при которой экстракцию белков ведут при слабокислом значении рН. Однако при этом для увеличения солюбилизации белков процесс ведут при температуре от 70 до 120⁰С. Известно, что для объектов, содержащих большое количество жиров, повышение температуры выше 50 ⁰С приводит к неестественным агрегациям липидов и белков. Нельзя также исключить и химическую деструкцию биополимеров, что может отрицательно сказываться в дальнейшем на питательной ценности белковых веществ.

Учитывая вышеизложенное, остановились на разработке кислотного способа экстракции белковых веществ при температуре не выше 40 ⁰С, с

последующим осаждением белков в их изоэлектрической точке. Объектом исследования определили семена сахарной свеклы Ялтушковский гибрид.

На выход и состав полученных продуктов существенное влияние оказывает температура, при которой ведется экстракция [3]. На начальных стадиях исследований применяли высокотемпературную (80 °С) экстракцию с последующим отделением экстракта от осадка муки центрифугированием при 6000 мин⁻¹. В процессе такой обработки под действием соляной кислоты и высокой температуры крахмал гидролизовался до низкомолекулярных сахаров и не соосаждался с липотеидом. Этому также способствовала и высокая скорость при центрифугировании.

В результате этих операций доля белка в препарате возрастала и соотношение белок: липид было близким 4, то есть препарат содержал 80% белка и 20 % жира.

Однако, как указывалось выше, высокотемпературная кислотная экстракция по целому ряду причин не является целесообразной для данной технологии. В дальнейшем выделение белка вели при экстракции не выше 40 °С.

Высушенный, слегка маслянистый продукт (препарат 1), светло-коричневого цвета имел выход от 11 до 15%, в зависимости от использованных семян. После озоления навески препарата с концентрированной серной кислотой и определения в нем общего азота составило в среднем 7,88%, что в пересчете на белок, используя коэффициент 6,25 составило около 50%. Содержанием общего фосфора было близким 1%. После обезжиривания навески препарата изопропанолом и гексаном в соотношении 3:2, получен белый, мучнистый продукт (препарат 2) с выходом от 8 до 12% от массы исходных семян. По результатам анализа с биуретовым реактивом и по методу Лоури, препарат II содержал от 50 до 60% белка. Результаты анализа на аминокислотном анализаторе ААА-881 показали, что исследуемый продукт является полноценным белком, в состав которого входят все протеиногенные аминокислоты, в том числе незаменимые.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно

заклучить, что выделенный по разработанной нами технологии продукт, представляет собой комплексное высокомолекулярное соединение, включающее в себя белок, жир и крахмал в соотношении 2:1:1 соответственно. По-видимому, это сложны белок – липопротеид, обогащающийся крахмалом в процессе выделения (соосаждения).

Исследования по экстракции позволили наметить направления его совершенствования, а именно для ускорения процесса использовать ультразвук [4, 5], для снижения энергозатрат – совмещение в одном аппарате с другими процессами, например баромембранными способами разделения жидких сред [6, 7].

Библиографический список

1. Цыдендамбаев В.Д. Исследование липидов корня сахарной свеклы в связи с функцией сахаронакопления // Физиология растений, 1981, т.28, вып. 1, С. 111-119.

2. Цыдендамбаев В.Д., Верещагин А.Г. Связанная феруловая кислота в запасающей паренхиме корней сахарной свеклы // Физиология растений, 1982, т.29, вып. 4, С. 674-681.

3. Влияние основных факторов на экстрагирование плодов лимонника / Сорокопуд А.Ф., Мустафина А.С., Федяев К.С. // Химия растительного сырья. 2012. № 1. С. 161-164.

4. Патент РК 25263 МПК В 01 D 11/00. Массообменная ультразвуковая установка для лабораторных исследований / Алтайулы С., [и др.] – заявка № 2011/0463.1, дата подачи заявки 29.04.2011, опубл. 2011. Бюл. №.12 7с.

5. Патент 83426 (Российская Федерация), МКИ В 01 D 11/00 Экстракционная установка для лабораторных исследований процесса выделения целевых компонентов из пищевых сред / Л.А. Мирошниченко, [и др.] - Заявл. 01.12.2008, № 2008147287/22, опубл. в Б.И., 10.06.2009, № 16.

6. Разработка ультразвукового мембранного аппарата для разделения

жидких пищевых сред / Кретов И.Т., [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья, 2012, № 3, С. 23-24.

7. Патент 2367507 (Российская Федерация), МКИ В 01 D 63/16 Ультразвуковой мембранный элемент / И.Т. Кретов, С.В. Шахов, А.И. Потапов, Е.С. Попов, Д.С. Попов - Заявл. 20.09.2009, № 2008109447/15, опубл. Бюл. 20.09.2009 № 26.

DEVELOPMENT OF A METHOD OF EXTRACTION OF PROTEIN SUBSTANCES FROM SUBSTANDARD SUGAR BEET SEEDS

Kalanchin Andrey Aleksandrovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: kalanchina@artbeer.ru

Scientific Supervisor – Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Ph.D. in Engineering, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Abstract: *The article contains the development of the method of extraction of protein substances from substandard sugar beet seeds, as well as the selection of the optimal concentration of hydrochloric acid and physicochemical characterization of the isolated product.*

Keywords: *fine grain, fodder protein, extraction, isoelectric point*

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К
ИНУЛИНСОДЕРЖАЩЕМУ СЫРЬЮ С ЦЕЛЬЮ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕЙ
ПЕРЕРАБОТКИ НА ИНУЛИН**

*Коротков Владислав Дмитриевич, магистрант, ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: linkinstein2001@yandex.ru*

*Научный руководитель – Бызов Василий Аркадьевич, канд. с.-х. наук,
директор Всероссийского научно-исследовательского института крахмала и
переработки крахмалсодержащего сырья – филиал ФГБНУ - «ФИЦ
Картофеля им. А.Г. Лорха», e-mail: byzov1966@yandex.ru*

Аннотация: В статье рассматривается цикорий как ценное сырьё для производства инулина. Описываются технологические свойства цикория, которые делают его привлекательным для переработки. Также обсуждаются методы извлечения инулина из цикория и перспективы развития этой отрасли. Статья будет полезна специалистам в области пищевой промышленности, исследователям и всем, кто интересуется новыми технологиями переработки растительного сырья.

Ключевые слова: инулин, цикорий, сорт, углеводы, сухое вещество

Актуальность. Ввиду повышения общего уровня жизни в России, как и в мире в целом, наблюдается повышение спроса на продукты функционального питания. Продукты функционального питания позволяют профилактически воздействовать на физиологию питания человека, нормализуя биологические процессы, происходящие в организме и улучшая общий тонус и иммунитет человека. Основной способ создания функциональных продуктов питания –

обогащение продуктов биоактивными веществами. Одной из таких добавок является инулин, обладающий пребиотическим действием, способствующий росту полезных кишечных бактерий, таких как лакто- и бифидобактерии, стимулирует иммунную систему и снижает уровень патогенных бактерий. Сырьем для производства инулина являются многие растения, однако в мире чаще всего используются такие инулинсодержащие растения, как топинамбур и цикорий. В данной статье будут рассмотрены технологические свойства цикория, ввиду перспективности данного сырья и неприхотливости культуры, что крайне важно для почвенно-климатических условий средней полосы России.

Цикорий обыкновенный (лат. *Cichorium intybus*) – сельскохозяйственная культура, используемая в качестве сырья для производства различных продуктов питания, начиная с сублиматов для приготовления чайных и кофейных напитков, выпечки [1,2,3], и заканчивая маринованной продукцией и крепкими алкогольными напитками [5].

Данную культуру также широко используют при производстве специального лечебного и диетического питания. Согласно исследованиям, проведенным Парижской медицинской лабораторией в 1996 году, корнеплоды данного растения содержат 33 элемента и такие витамины, как А, В, В₂, В₁₂, РР [6]. Таким образом, цикорий является одной из перспективнейших культур с точки зрения использования её в переработке на биоактивные функциональные добавки.

В корнях цикория также содержится большое количество полисахарида, известного как инулин. Данный полисахарид обладает пребиотическим и технологическим потенциалом, ввиду способности стимулировать рост полезной микробиоты кишечника (лактобактерий, бифидобактерий), низкой калорийности и возможности замещения жиров и сахарозы при производстве продуктов питания [4-6].

Общемировое производство инулина в мире растет, в среднем от 8 до 10% в год.

Доля различных стран на рынке производства инулина

Страна - производитель	Доля на рынке, %
Бельгия	70
Нидерланды	10
Франция	8,5
Другие	11,5

Согласно данным таблицы 1, ведущими производителями данного пребиотика являются Бельгия, Нидерланды и Франция. Порядка 80% мирового производства инулина осуществляют 3 компании: Cosucra, Orafti и Sensus [6].

В России, несмотря на наличие разработанных под почвенно-климатические условия сорта, отсутствует практика промышленного или масштабного производства инулина. Связано это со многими факторами: сложность выращивания и уборки данной культуры, отсутствие развитых рынков сбыта продукции, специфические требования, предъявляемые к инулину в виду его пребиотических свойств [5].

Цели и задачи. Целью данного исследования является изучение технологических свойств различных сортов цикория и пригодность таковых к дальнейшей переработке на инулин. Задачи исследования – посредством апробации научных данных, полученных в результате исследований, проводимых на базе ВНИИК, определить технологические требования к инулинсодержащему сырью.

Материалы и методы исследования. В 2023 году на базе ВНИИ Крахмала и переработки крахмалсодержащего сырья – филиале «ФИЦ Картофеля им. А.Г. Лорха» проводились исследовательские работы в области технологии производства инулина и переработки инулинсодержащего сырья. В качестве материала выступали образцы цикория сортов Ярославский 1 и Александрит. Исследования технологических свойств инулинсодержащего

сырья для переработки на инулин и его производные проводились по общепринятым методикам, с учетом требований международной организации по стандартизации ISO (ИСО):

- определение массовой доли влаги в образцах осуществляли на весовом влагомере марки MF-50 (компания AND, Япония);
- определение массовой доли сухого вещества экстракта и сиропа – на рефрактометре марки ИРФ-454Б2М (ГОСТ 28562);
- определение углеводного состава образцов – на жидкостном хроматографе углеводов с рефрактометрическим датчиком компании Gilson;
- величину pH экстракта – на pH-метре марки HI2210-02 (HANNA Instruments, Швейцария).

Результаты и их обсуждение. В связи с фактическим отсутствием на территории России импортных семян цикория, для последующих исследований выбраны наиболее распространенный отечественный сорт Ярославский 1, французский сорт Александрит, допущенные в Госреестр селекции достижений и предоставленные ООО «Современник». Определены показатели качества данных образцов, углеводный состав с учетом растворимых и нерастворимых веществ. Физико-химические показатели свежесобранного цикория с учетом растворимых и нерастворимых веществ корнеплода, полученные в результате лабораторных исследований, изложены в таблице 2.

Согласно полученным данным, оба сорта являются пригодными для переработки на инулин. Содержание данного полисахарида в углеводном составе составляет 15,65 г/100 г сухих веществ у сорта Ярославский 1 и 16,57 г/100 г сухих веществ у сорта Александрит. Массовая доля сухого вещества стружки сорта Александрит составляет 23,62%, Ярославский 1 – 22,62%, моносахаридов – не более 2 г/100 г СВ стружки в обоих образцах, что является отличным показателем ввиду необходимости низкого содержания сахаров в сырье для производства инулина.

Физико-химические показатели цикория

Наименование показателей	Цикорий, сорт	
	Ярославский 1	Александрит
Массовая доля сухого вещества сока, %	20,4	21,0
Массовая доля сухого вещества сырья, %	22,62	23,62
Массовая доля нерастворимых веществ (в т.ч. клетчатки), г/100 г СВ сырья	5,05	4,10
Массовая доля растворимых веществ, г/100г СВ сырья	17,57	19,52
Массовая доля углеводов, г/100 г СВ сырья, в т.ч:	16,80	19,52
- инулина	15,65	16,57
- олигосахаридов	–	–
- дисахаридов	0,98	2,01
- глюкозы	0,0	0,0
- фруктозы	0,17	0,48

Выводы. Таким образом, можно сформулировать основные технологические требования к цикорию, в качестве инулинсодержащего сырья, а именно:

- Хорошая урожайность в почвенно – климатических условиях России;
- Морфология корнеплода должна способствовать удобству механизированной уборки, резки и мойки;
- Оптимальная длительность периода покоя, высокая лёжкасть, устойчивость к болезням растений при хранении
- Биохимические показатели качества: массовая доля сухого вещества не менее 22 %; массовая доля инулина – не менее 14 %; дисахаридов – не более 8 %; моносахаридов – не более 2 %.

Библиографический список

1. Патент № 2786748 С1 Российская Федерация, МПК А21D 2/36, А21D 2/22. Хлеб цикорный № 2022112380: заявл. 06.05.2022: опубл. 26.12.2022 / М.Ш. Бегеулов, С.А. Масловский, Н.А. Буравова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева». – EDN CYBNRX.
2. Использование продуктов переработки корнеплодов цикория в хлебопечении / М.Ш. Бегеулов, С.А. Масловский, А.В. Корнев, С.Д. Рыбина // Хлебопродукты. - 2021. - № 1. - С. 36-39. - DOI 10.32462/0235-2508-2021-30-1-36-39. - EDN PIQZCF.
3. Использование цикория обыкновенного в качестве сырья для производства маринованной продукции / Ш.В. Гаспарян, С.А. Масловский, М.Е. Замятина [и др.] // Агро-инновации. - 2019. – № 2(2). – С. 38-47. – DOI 10.35244/22-04. – EDN RWWMZI.
4. Цикорий – перспективное сырье для производства оригинальных напитков / В.А. Поляков, И.М. Абрамова, С.С. Морозова [и др.] // Картофель и овощи. - 2018. - № 5. - С. 20-23. - EDN XNJCOL.
5. Бызов В.А., Старовойтов В.И., Манохина А.А., Мирошников А.А., Воронов Н.В. Системный подход к возделыванию корне и клубнеплодов для переработки на инулин // АгроЭкоИнженерия. 2023. №. 3(116). С. 66-85 <https://doi.org/10.24412/2713-2641-2023-3116-66-84>
6. Antimicrobial potential of ZnO, TiO₂ and SiO₂ nanoparticles in protecting building materials from biodegradation / L. Dyshlyuk, O. Babich, S. Ivanova [et al.] // International Biodeterioration & Biodegradation. – 2020. – Vol. 146. – P. 104821

COMPARATIVE EVALUATION OF PROMISING VARIETIES OF COMMON CHICORY AS A RAW MATERIAL FOR DEEP PROCESSING FOR INULIN

Vladislav Dmitrievich Korotkov, undergraduate student, Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: linkinstein2001@yandex.ru

Scientific Supervisor – Vasily Arkadyevich Byzov, Candidate of Agricultural Sciences, Director of the All-Russian Scientific Research Institute of Starch and Starch-containing Raw Materials Processing - branch of the Institution - "FITZ Potatoes named after A.G. Lorch", e-mail: byzov1966@yandex.ru

Abstract: *The article discusses chicory as a valuable raw material for the production of inulin. It describes the technological properties of chicory that make it attractive for processing. It also discusses methods for extracting inulin from chicory and the prospects for the development of this industry. The article will be useful for food industry specialists, researchers and anyone interested in new technologies for processing plant materials. The purpose of this study is to study sources for the development of initial requirements for the selection and quality of inulin-containing raw materials; to develop a mode of technology for ion-exchange purification of inulin-containing products*

Key words: *inulin, chicory, variety, carbohydrates, dry matter*

УДК 664.681.9

ОБОГАЩЕНИЕ ОВОЩНЫМ СЫРЬЕМ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Кострова Полина Михайловна, студент Технологического института ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: polina.kostrova.03@mail.ru

*Миранова Устина Яковлевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: miranovaustina@mail.ru*

*Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук,
доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и
растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: mustafina@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит в себе разработку технологии обогащения кондитерских хлебобулочных изделий с помощью плодоовощного сырья, на примере свеклы, с целью улучшить и повысить пищевую ценность готового продукта, а также рекомендовать их для здорового питания.

Ключевые слова: обогащение, кондитерское изделие, продукция, пюре, овощное сырье.

Актуальность: на данный момент мучные кондитерские изделия являются высококалорийными продуктами, они содержат в себе большое количество углеводов и жиров, но при этом в их составе отсутствуют биологические полезные вещества, например, каротиноиды, пищевые волокна, витамины и минеральные вещества. А важнейшим свойством овощей является его помощь при усваивании белков, жиров и углеводов. На мой взгляд для улучшения и повышения качества здоровой продукции в кондитерской отрасли эта тема является наиболее актуальной и востребованной. Поскольку в настоящее время все больше и больше людей переходят на правильное и функциональное питание, поэтому производители десертов должны не отставать от современных тенденций.

Целью работы являлся сбор, анализ, систематизация и обобщение результатов исследований отечественных и зарубежных ученых химического

состава и технологических свойств растительного сырья, как перспективного источника биологически активных веществ. В данном исследовании стоит учитывать, что добавленное сырье для обогащения может утрачивать свои полезные функциональные свойства на каком-либо из этапов обработки. Кроме того, при использовании таких добавок необходимо корректировать технологии с целью уменьшения негативного физико-химического, органолептического показатели продукции

Обогатить кондитерский продукт можно с помощью разных овощных переработанных добавок. В современном мире уже проведены исследования и различные опыты, которые подтверждают, что повышение пищевой ценности может быть осуществлено путем замены одного из продукта в рецептуре либо добавлением обогатителя к уже готовой.

Анализ эффективности показали, что введение соков ограничено их большой влажностью, порошков их большой себестоимости, а для подварок нужен сахар, который повышает калорийность и себестоимость готовой продукции. Таким образом, самым оптимальным продуктом для этих целей является овощное пюре. Он в наиболее полной мере содержит в себе ценные нутриенты. [1]

К сожалению, по сей день кондитерская отрасль не нашла особого применения в производственном масштабе, поскольку готовая продукция с приготовлением овощного пюре имеет недлительный срок хранения.

Объекты и методы исследования: в качестве объекта исследования решено выбрать заварной крем со свекольным пюре. Заварной крем, популярный полуфабрикат в приготовлении десертов. Его используют как склеивающий компонент в составе тортов и пирожных, а также для обмазки и украшения изделий. Чтобы снизить калорийность и повысить пищевую ценность готового продукта, часть яичного белка можно заменить на пюре столовой свеклы. А чтобы исключить использование искусственных красителей, переработанное сырье свеклы может послужить натуральным источником для изменения цвета крема. Поскольку свекла богата своим химическим составом и в ней содержится

ряд богатейших веществ для пользы на организм человека, а именно антиоксиданты: бетаин и беталаины, которые являются окрашивающим веществом и придают характерный цвет готовой продукции.

Для приготовления этого крема 10% яичного белка заменяют натуральным пюре столовой свеклы. Пюре обладает большой пенообразующей способностью, обеспечивая высокое качество крема. Кроме того, свекольное пюре служит естественным красителем. Поскольку окраска крема интенсивнее проявляется в кислой среде, то в крем обязательно нужно добавлять лимонную кислоту. После переработки пюре кипятят в течение 1... 2 мин и охлаждают до температуры 10... 14 °С. Белки взбивают со свекольным пюре до стойкой пены, в конце добавляют лимонную кислоту, не прекращая взбивания, вливают тонкой струей горячий, уваренный до температуры 122 °С сироп и взбивают до стойкого рисунка. [2]

Результаты и их обсуждение: на первом этапе работы была выбрана оптимальная рецептура для создания обогащенного кондитерского крема. Также в соответствии с различными сочетаниями ингредиентов определены оптимальные соотношения компонентов в рецептуре. Установлено, что оптимальной дозировкой стала замена 10% яичного белка на натуральное пюре столовой свеклы, без ухудшения качества крема, что предположительно произошло из-за наличия в свековичном сырье пектина, поскольку пюре обладало большой пенообразующей способностью. А консистенция крема была стабильной, не жидкообразной. Внесение пектинсодержащего сырья способно повысить устойчивость структуры заварного. Это объясняется тем, что пектин, взаимодействуя с различными группами белков и крахмала в тесте, образует сложный белково-полисахаридный комплекс, положительно влияющий на реологию крема. Благодаря наличию в свекольном пюре сапонинов, которые обладают высокой пенообразующей и эмульгирующей способностями, так же происходит стабилизация структуры крема. [3].

Разработанные рецептура и технология положительно влияют на показатели качества крема. Влажность крема с обогащением свекольного пюре несколько выше, чем без его добавления. Это связано с влаго-удерживающими

связями, которые были образованы белково-полисахаридным комплексом при замесе крема. Небольшая повышенная влажность, нейтрально сказывается на качестве крема. При обмазке бисквитов и коржей процент их пропитанности будет выше, но структура крема менее стабилизированной.

Выводы: в ходе исследования разработана технология заварного крема с добавлением свекольного пюре. Показано положительное влияние овощного сырья на технологические свойства и пищевую ценность готовой продукции.

Библиографический список

1. В. А. Васькина., Е.С., Новожилова. Овощные пюре в мучных изделиях для здорового питания. URL: https://www.researchgate.net/publication/269278617_Ovosnye_pure_v_mucnyh_izdeliah_dla_zdorovogo_pitania/ (дата обращения: 19.10.2024)
2. Технология приготовления мучных кондитерских изделий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Г.Бутейкис. — 13-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 83 с.
3. Игнатова А.А. ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ОВОЩНЫМИ ДОБАВКАМИ / А.А. Игнатова, Е.Ю. Фединишина, С.А. Елисеева // Международный научно-исследовательский журнал.- 2021. - №7 (109) . - URL: <https://research-journal.org/archive/7-109-2021-july/obosnovanie-texnologii-muchnyx-polufabrikatov-s-ovoshhnyimi-dobavkami> (дата обращения: 20.10.2024).
4. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2017. – 194 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ibooks.ru/reading.php?productid=356274> (дата обращения: 19.10.2024).

ENRICHMENT OF CONFECTIONERY PRODUCTS WITH VEGETABLE RAW MATERIALS

Polina Mikhailovna Kostrova, student of the Technological Institute of the Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: polina.kostrova.03@mail.ru

Miranova Ustina Yakovlevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: miranovaustina@mail.ru

Scientific supervisor - Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Ph.D. (Eng.), associate professor of the Department of Storage Technology and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Timiryazeva», e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Abstract: the article contains the development of a technology for enriching confectionery bakery products with the help of fruit and vegetable raw materials, using beets as an example, in order to improve and increase the nutritional value of the finished product, as well as recommend them for healthy eating.

Keywords: enrichment, confectionery, products, puree, vegetable raw materials.

УДК 664.86

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ

Кулькова Юлия Александровна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: Kulkova_yulka@mail.ru

Чеметева Ангелина Сергеевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: angelinatchemeteva@yandex.ru

Научный руководитель – Будова Анна Владимировна, ассистент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: budova.anna@gmail.com

Аннотация: статья содержит исследование и разработку функционального десерта на основе плодов облепихи. Анализ состава пищевого продукта показал, что продукт богат антиоксидантами и каротиноидами и может являться функциональным.

Ключевые слова: облепиха, функциональный продукт, функциональный десерт, десерт из облепихи

Неполноценность и несбалансированность рациона современного человека является большой проблемой для здравоохранения, поскольку может привести к возникновению алиментарно-зависимых заболеваний и истощению организма. В связи с этим создание функциональных продуктов питания, направленных на решение данной проблемы, является одной из ключевых задач пищевой промышленности. Актуальность расширения ассортимента функциональной пищевых продуктов поддерживается доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, которая акцентирует внимание на формировании основ здорового питания для граждан и необходимости развития индустрии здорового питания. В «Основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» подчеркивается, что главной целью государственной политики в этой сфере является укрепление и сохранение здоровья населения, а также профилактика заболеваний, связанных с несбалансированным и неполноценным питанием. Эти документы обосновывают потребность в создании новых функциональных продуктов питания для расширения ассортимента.

Согласно данным социально-экономического и гуманитарного журнала за 2022 год, рынок функциональных продуктов в России непрерывно растет. Около 65% опрошенных обращают внимание на функциональные продукты питания на прилавках магазинов. Объем производства функциональных продуктов питания также растет с 2014 года. По прогнозам этот рост будет продолжаться и дальше. Более половины опрошенных заявило, что их не до конца устраивает ассортимент функциональных продуктов питания в магазинах [1].

Целью данной работы являлась разработка функционального фруктового десерта на основе облепихи

В качестве основного сырья для разрабатываемого продукта использовалась облепиха. Преимуществом данной культуры является высокое содержание микро- и макроэлементов, в том числе эссенциальных (витамины С и Е, каротиноиды и др.) [2-3]. В качестве дополнительного сырья использовались семена чиа, которые также содержат в себе большое количество витаминов и минеральных веществ. Это витамины группы В, кальций, магний, фосфор, медь и другие [1]. Сахар в десерте был заменен смесью подсластителей: подсластитель эритрит, подсластитель экстракт стевии, инулин, которые обеспечивают продукту меньшую калорийность по сравнению с сахаром. В качестве загустителя был выбран агар-агар в связи с его высокой температурой застывания (десерт не тает при комнатной температуре) и растительной природой.

На основании литературных данных был проведен расчет химического состава разработанного продукта, представленный в таблице 1 [2-4].

Установлено, что полученный продукт богат каротиноидами и витамином Е. Каротиноиды способствуют сохранению нормального состояния кожных покровов и слизистых, а витамин Е является антиоксидантом, препятствующим окислению клеток [1].

Также был проведен расчет пищевой ценности, результаты которого представлены в таблице 2.

в продукте, делает его продуктом со сниженной калорийностью. Поскольку состав не включает ингредиенты животного происхождения, данный десерт можно отнести к веганским. Эти аспекты могут быть важны для значительной части потребителей.

Библиографический список

1. Российский рынок функциональных продуктов питания для здорового образа жизни человека / Л. К. Асякина, А. А. Степанова, Т. В. Тамарзина [и др.] // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2022. – № 3(25). – С. 29-41. – DOI 10.36718/2500-1825-2022-3-29-41. – EDN EMRFLB.

2. Содержание витаминов и сахаров в облепихе для производства мармелада с функциональными свойствами / У. А. Селимова, Т. А. Истригова, М. М. Салманов [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 4(4). – С. 44-46. – DOI 10.15217/issn2686-7591.2019.4.44. – EDN WGMBLI.

3. Черняк, Д. М. Содержание каротина и витаминов Е и С в дальневосточных растениях / Д. М. Черняк, М. С. Титова // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2015. – № 2(60). – С. 92-93. – EDN ULFNEV.

4. Контарева, В. Ю. Семена чиа, как функциональный ингредиент в продуктах питания / В. Ю. Контарева // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения : Материалы VI межрегиональной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 15 октября 2019 года. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "СФЕРА", 2019. – С. 232-237. – EDN KOUWAU.

5. ГОСТ Р 55577 - 2013 Продукты пищевые функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности : дата введения 01-01-2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 16 с.

6. The use of functional food products for the prevention of vitamin deficiency in people with increased physical and neuropsychic stress on the example of firefighters-rescuers / N. Turova, E. Stabrovskaya, N. Vasilchenko [et al.] // E3S Web

of Conferences : 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021, Rostov-on-Don, 24–26 февраля 2021 года. Vol. 273. – Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202127313008

DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL DESSERT BASED ON SEA BUCKTHORN FRUITS

***Kulkova Julia Alexandrovna**, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: Kulkova_yulka@mail.ru*

***Chemeteva Angelina Sergeevna**, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: angelinatchemeteva@yandex.ru*

***Scientific supervisor – Budova Anna Vladimirovna**, Assistant of the Department of Technology of storage and processing of fruit and vegetable and crop products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: budova.anna@gmail.com*

***Abstract:** the article contains the research and development of a functional dessert based on sea buckthorn fruits*

***Key words:** sea buckthorn, functional product, functional dessert, sea buckthorn dessert*

**ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ЛЕТУЧИХ СОЕДИНЕНИЙ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ АРОМАТ ХЛЕБА**

*Лисицын Егор Андреевич, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: egor-fox@yandex.ru*

*Болмат Анна Николаевна, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: АnyaBolmat23@yandex.ru*

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д-р техн.
наук, профессор, заведующий кафедрой Технологии хранения и переработки
плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье изучена проблема использования различных методов анализа летучих соединений, характеризующих аромат хлеба.

Ключевые слова: сенсорный анализ, аромат, экстракция вещества, хлебопекарная промышленность, хлебобулочные изделия.

Хлебобулочные изделия являются одними из главных продуктов питания, обладающих широкой популярностью у населения в России. Благодаря спросу на новые виды сырья, функциональных добавок, вкусовых наполнителей и прочих различных особенностей запроса потребителя, эта отрасль постоянно развивается, предлагая новый ассортимент.

Для получения качественной продукции необходима оценка готового изделия. Качество хлебобулочной продукции заключается в определении многих

характеристик, включая сенсорные параметры, такие как цвет, вкус, запах, объём и текстура [1].

Аромат является одним из определяющих органолептических показателей для хлебобулочных изделий, поскольку это один из первых воспринимаемых органами чувств признаков. Однако органолептический анализ, который необходимо сопоставлять с восприятием человека, имеет ограничения и должен дополняться инструментальными методами анализа

Аромат хлеба состоит из большого количества летучих соединений, в том числе спиртов, альдегидов, сложных эфиров, кетонов, кислот, углеводов, пирозинов, пирролинов, фуранов, лактонов и соединений серы. Состав летучих соединений зависит от многих факторов и может варьироваться из-за рецептуры, использованной закваски, типа брожения, добавления различных ферментов и улучшителей, параметров стадии выпечки. Этап хранения также способен оказывать сильное влияние на аромат и его интенсивность [2].

Несмотря на то, что в пищевой промышленности широко применяются сенсорные стратегии для оценки качества потребительских товаров, существует очень мало информации, касающейся ароматического профиля при сенсорной оценке хлеба. Контроль качества обычно основывается на инструментальных методах, поскольку сенсорные методы доступны не всегда. В небольших компаниях возникают трудности при создании оценочных комиссий из-за подбора достаточного количества обученного персонала и отсутствия воспроизводимости результатов оценочных комиссий в течение длительного времени. Инструментальные методы более уместны, когда оценка должна постоянно повторяться и занимать малое количество времени для анализа результатов [2,4].

Однако инструментальные методы никогда не смогут имитировать человеческое восприятие в полной мере, на пример чтобы определить, приятен ли аромат хлеба. В попытке имитировать принципы обоняния была разработаны различные электронные системы.

Электронный нос был разработан как попытка имитировать принципы

обоняния. Он состоит из электронного устройства с детекторами запахов, обычно основанном на химических газовых датчиках (зачастую датчиках оксида металла), хотя появились новые подходы, такие как оптические датчики, масс-спектрометрические детекторы или инфракрасные детекторы. Однако являясь менее дорогим чем аналитические приборы, электронный нос не обладает высокой чувствительностью для анализа сложных ароматов [4].

Другим способом исследования летучих соединений является – **метод экстракции растворителем**. Этот метод заключается в извлечении вещества из раствора или сухой смеси с помощью растворителя (экстрагента), практически не смешивающегося с исходной смесью. Для этого метода могут использоваться различные части хлеба (корочка, мякиш), в зависимости от цели исследования, а также различные вариации методик экстракции. Согласно литературным данным, наиболее распространенный способ извлечения летучих соединений осуществлялся с помощью аппарата Сокслета. Это прибор для непрерывной экстракции труднорастворимых твёрдых веществ из твёрдых материалов [4].

Растворитель нагревают до температуры кипения. Он испаряется и, проходя по боковому отводу, попадает на обратный холодильник, где конденсируется и стекает в гильзу. Пока гильза заполняется растворителем, происходит экстракция целевого вещества в этот растворитель. Как только уровень жидкости в гильзе достигает верхнего уровня сифона, гильза опустошается: раствор вещества сливается в исходную колбу и цикл повторяется снова. Таким образом, прибор позволяет производить многократную экстракцию за счёт повторного использования относительно небольшого объёма растворителя, при этом экстрагируемое вещество накапливается в основной колбе [3,4].

Сверхкритическая жидкостная экстракция (SFE) - является многообещающей альтернативой обычной экстракции растворителем, которая обычно требует использования дихлорметана, диэтилового эфира или пентана. В SFE используются экологически чистые подвижные фазы, а именно диоксид углерода или диоксид углерода, смешанный с органическими растворителями.

При экстракции растворителем с помощью Сокслета единственным параметром, определяющим селективность экстракции летучих соединений по отношению к липидам, является органический растворитель. Более того, время экстракции, используемое при экстракции растворителем с помощью Сокслета, выше, чем при экстракции SFE. Для экстракции аромата хлеба по Сокслету требуется около 5 часов для извлечения летучих соединений с хорошим процентом извлечения, в то время как для SFE требуется не более 1 часа [3].

Методика свободного пространства (HS) - характеризуется как паровая фаза, образующаяся над твердым веществом или жидкостью при нагревании в закрытом флаконе, устанавливающая равновесие между молекулами, которые перешли в газовую фазу, и твердой или жидкой фазой (матричный образец). Известно, что метод экстракции должен обеспечивать получение экстрактов, которые имеют пахучие характеристики, максимально приближенные к характеристикам соответствующего пищевого продукта. Поскольку методы HS не содержат растворителей, можно сказать, что они воспроизводят условия нюхания, являясь хорошей оценкой профиля аромата, воспринимаемого человеческим носом. С другой стороны, методы, не содержащие растворителей, также можно рассматривать как безвредные для окружающей среды, что является важным фактором, который следует принимать во внимание. Более того, манипуляции с образцом минимальны и нет вмешательства нелетучих соединений, как это было в случае с нелетучим жиром, экстрагированным методами экстракции растворителем с использованием органических растворителей. Однако нелетучие соединения матрицы могут влиять на распределение анализируемого вещества в равновесии между твердой и паровой фазами.

В настоящее время методы HS стали более предпочтительными при анализе аромата хлеба, чем методы экстракции растворителем, поскольку HS не содержит растворителей, а отбор проб занимает меньше времени и прост в приготовлении [4].

Библиографический список

1. Меркурьева, В. В. Современные направления развития ассортимента хлебобулочных изделий / В. В. Меркурьева, А. Н. Менакова, Е. В. Жиркова // Церевитиновские чтения - 2023: Материалы IX Международной научно-практической конференции, Москва, 20 апреля 2023 года. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2023. – С. 195-198;
2. Влияние термической обработки на аромат и цветовые характеристики белого пшеничного хлеба / И. М. Почицкая, Ю. Ф. Росляков, В. В. Литвяк [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2018. – № 1(361). – С. 44-48;
3. Платицын, А. А. Устойчивые технологии SFE экстракции жмыха облепихи / А. А. Платицын, И. А. Бакин, А. С. Мустафина // Инновации в индустрии питания и сервисе : электронный сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Краснодар, 11 ноября 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2023. – С. 296-297;
4. Joana P. Analytical methods for volatile compounds in wheat bread / P. Joana, G. Manuel, B. José, L. José // Journal of Chromatography A, Volume 1428 – 2016, - P 55-71.
5. The use of functional food products for the prevention of vitamin deficiency in people with increased physical and neuropsychic stress on the example of firefighters-rescuers / N. Turova, E. Stabrovskaya, N. Vasilchenko [et al.] // E3S Web of Conferences : 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021, Rostov-on-Don, 24–26 февраля 2021 года. Vol. 273. – Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202127313008
6. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. –

2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

7. Анализ травматизма в строительной отрасли / Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская, М. В. Просин, О. Е. Актамакова // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 238-240

THE RESEARCH OF METHODS FOR THE ANALYSIS OF VOLATILE COMPOUNDS CHARACTERIZING THE FLAVOR OF BREAD

Lisitsyn Egor Andreevich, Master's Degree student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: egor-fox@yandex.ru

Bolmat Anna Nikolaevna, Master's Degree student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: AnyaBolmat23@yandex.ru

Scientific supervisor – Nugmanov Albert Hamed-Kharisovich, Grand PhD in Engineering, Professor, Head of the Department of Technology of Storage and Processing of fruit and vegetable and crop Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru

Abstract: *The article examines the problem of using various methods of analysis of volatile compounds characterizing the flavor of bread.*

Keywords: *sensory analysis, aroma, substance extraction, bakery industry, bakery products.*

ФЕЙХОА: ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ, ПОЛЬЗА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И РОЛЬ В СОВРЕМЕННОМ ПИТАНИИ

*Львова Анастасия Алексеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: ytochkaw@gmail.com*

*Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук,
доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и
растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: mustafina@rgau-msha.ru*

Аннотация: Статья содержит информацию о значимости и актуальности плодов фейхоа как источника витаминов, минералов и антиоксидантов, включая йод, клетчатку и витамин С. Рассматриваются пищевая ценность фейхоа, его роль в поддержании здоровья, включая работу щитовидной железы, иммунной и пищеварительной систем. Приводятся рекомендации по использованию фейхоа в различных диетах и кулинарии, с акцентом на его положительное влияние на здоровье человека.

Ключевые слова: фейхоа, пищевая ценность, витамины, йод, здоровье человека, диета, кулинария.

Фейхоа (лат. *Asca sellowiana*), также известное как ананасовая гуава, является плодовым растением семейства миртовых, широко культивируемым в субтропических регионах. Родиной фейхоа считаются горные районы Южной Америки (Бразилия, Парагвай, Аргентина и Уругвай). Плод фейхоа ценится как

за вкусовые качества, так и за полезные для здоровья свойства. В последние десятилетия исследование химического состава и биологической активности фейхоа привлекло внимание ученых благодаря потенциальным преимуществам для здоровья человека.

Фейхоа представляет собой вечнозеленый кустарник или небольшое дерево, достигающее высоты от 1 до 5 метров. Листья кожистые, овальной формы, темно-зеленые с глянцевой поверхностью. Цветки фейхоа крупные, с яркими розовыми или красными лепестками и множеством длинных тычинок, привлекающих насекомых-опылителей.

Плоды фейхоа представляют собой овальные или яйцевидные ягоды длиной от 2 до 7 см, зеленого цвета. Внутренняя часть плода мясистая и содержит множество мелких семян. Вкус плодов фейхоа сочетает ароматы ананаса, клубники и гуавы, что делает его популярным в кулинарии.

Плоды фейхоа богаты биологически активными веществами, такими как витамины, минералы и антиоксиданты. Основные компоненты химического состава включают:

Витамины: Фейхоа является хорошим источником витамина С (до 50 мг на 100 г), который играет ключевую роль в поддержании иммунной системы и антиоксидантной защиты организма.

Минералы: В плодах содержатся калий, магний и железо. Калий необходим для поддержания нормальной функции сердечно-сосудистой системы, а железо важно для профилактики анемии.

Антиоксиданты: Одним из важных компонентов являются полифенолы, обладающие выраженными антиоксидантными свойствами. Среди них флавоноиды и катехины, которые могут играть роль в защите клеток от окислительного стресса.

Йод: Важным элементом фейхоа является йод, который составляет до 35 мкг на 100 г плодов [1]. Этот микроэлемент необходим для нормального функционирования щитовидной железы и синтеза гормонов тироксина и трийодтиронина.

Фейхоа имеет широкий спектр биологической активности, благодаря наличию биологически активных соединений. К основным эффектам можно отнести следующее.

Антиоксидантные свойства. Высокое содержание полифенолов и аскорбиновой кислоты позволяет фейхоа нейтрализовать свободные радикалы, предотвращая повреждение клеточных структур и замедляя процессы старения.

Противовоспалительное действие. Флавоноиды фейхоа могут ингибировать воспалительные процессы, снижая уровень воспалительных маркеров и предотвращая хронические воспалительные заболевания.

Антимикробные свойства. Исследования показали, что экстракты фейхоа обладают выраженной активностью против ряда бактерий, включая *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*, что делает его перспективным для использования в борьбе с бактериальными инфекциями.

Антиканцерогенное действие. Некоторые исследования демонстрируют, что биофлавоноиды фейхоа могут ингибировать рост раковых клеток за счет индукции апоптоза и ингибирования ангиогенеза, однако эти данные требуют дальнейших исследований.

Фейхоа находит применение как в традиционной медицине, так и в современных медицинских исследованиях. Его плоды рекомендуются при авитаминозах, для укрепления иммунной системы, а также для нормализации работы щитовидной железы, благодаря высокому содержанию йода. Также фейхоа может использоваться в составе диет для снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний за счет содержания калия и антиоксидантов, которые способствуют снижению артериального давления и улучшению состояния сосудов.

Фейхоа также активно изучается на предмет его потенциала в борьбе с заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Волокна плодов способствуют улучшению перистальтики кишечника и предотвращению запоров, что делает его полезным в составе диет для поддержания здоровья пищеварительной системы.

Фейхоа представляет собой плодое растение с уникальным химическим составом и множеством биологически активных свойств. Богатый источник витаминов, минералов и антиоксидантов, фейхоа имеет потенциал для применения в профилактике и лечении различных заболеваний, особенно связанных с воспалительными процессами, нарушениями работы щитовидной железы и окислительным стрессом. Тем не менее, требуется проведение дополнительных исследований для полного раскрытия его терапевтического потенциала и определения эффективных дозировок в медицинской практике.

Библиографический список

1. Фейхоа — экзотика, ставшая популярной [Электронный ресурс] // URL: <https://77.rospotrebnadzor.ru/index.php/press-centr/186-press-centr/10252-fejkhoe-ekzotika-stavshaya-populyarnoj> (Дата обращения: 19.10.2024);
2. ГОСТ 34217-2017 «Фейхоа свежая. Технические условия»;
3. ГОСТ Р 57976-2017 «Фрукты и овощи свежие. Термины и определения.»
4. The use of functional food products for the prevention of vitamin deficiency in people with increased physical and neuropsychic stress on the example of firefighters-rescuers / N. Turova, E. Stabrovskaya, N. Vasilchenko [et al.] // E3S Web of Conferences : 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021, Rostov-on-Don, 24–26 февраля 2021 года. Vol. 273. – Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202127313008
5. Анализ травматизма в строительной отрасли / Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская, М. В. Просин, О. Е. Актамакова // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский

FEIJOA: NUTRITIONAL VALUE, HEALTH BENEFITS, AND ROLE IN MODERN DIETS

*Lvova Anastasia Alekseevna, student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: ytochkaw@gmail.com*

*Scientific supervisor – Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Ph.D., Associate
Professor, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy
named after K.A. Timiryazev, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article provides information on the significance and relevance of feijoa fruit as a source of vitamins, minerals, and antioxidants, including iodine, dietary fiber, and vitamin C. It discusses the nutritional value of feijoa and its role in maintaining health, particularly the functioning of the thyroid gland, immune, and digestive systems. Recommendations are provided for incorporating feijoa into various diets and culinary practices, with a focus on its positive impact on human health.*

Keywords: *feijoa, nutritional value, vitamins, iodine, human health, diet, culinary.*

УДК 658.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЙВЫ ЯПОНСКОЙ (ХЕНОМЕЛЕСА) В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФРУКТОВОГО СИДРА

*Мехоношина Юлия Александровна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail oznobikhina2044@mail.ru*

*Кулькова Юлия Александровна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail Kulkova_yulka@mail.ru*

*Научный руководитель – Будова Анна Владимировна, ассистент кафедры
Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: budova.anna@gmail.com*

Аннотация: статья содержит анализ химического состава плодов айвы японской и сидровых яблок разных сортов с точки зрения целесообразности их использования при производстве фруктового сидра, подтверждается пищевая ценность айвы японской, обсуждается актуальность внедрения айвы японской в Российское производство сидров в качестве альтернативного основного сырья.

Ключевые слова: *Chaenomeles japonica*, айва, сидр, фруктовый сидр, яблоки, сок

В последние годы в России наблюдается рост интереса к сидру традиционных и современных стилей. Сидр – это выброженный сок с содержанием этилового спирта не менее 1,2 % и не более 6 %. Помимо яблок, в качестве основного сырья для изготовления сидра используются груши, и тогда напиток носит название Пуаре (Перри). Сидр, основным сырьем которого является айва не имеет собственного названия. Основным стандартом для фруктового сидра является ГОСТ Р 59170-2020, в перечне используемых при изготовлении фруктовых сидров фруктов и ягод которого содержится айва свежая по ГОСТ 21715-2013. В умеренных количествах натуральный сидр, при производстве которого используется свежее сусло, а не восстановленный сок, может быть полезен для здоровья за счет содержания в исходном сырье (в данном случае, в айве) биологически активных веществ. [1,2]

Айва известна своими уникальными органолептическими свойствами,

полезными компонентами и потенциальной экономической выгодой для производителей. В 2024 году из-за весенних заморозков в России значительно снижился урожай плодов, в частности яблок. В связи с этим на рынке выросли цены на 30-50%. Учитывая перманентно растущий спрос на сидр со стороны потребителей и ответный рост количества производств и их производительности, индустрия нуждается в альтернативном сырье.

Содержание сухих веществ в айве японской составляет в среднем 15%. В зависимости от сорта, содержание пектиновых веществ составляет 1-2% на с.в. При этом содержащийся в хеномелесе протопектин в незначительной степени преобладает над растворимой формой пектина.

Кроме того, айва является богатым источником витаминов и минералов. Она содержит: витамин С, который способствует укреплению иммунной системы, витамины группы В, играющие важную роль в обмене веществ, и минеральные вещества – калий, магний и кальций, полезные для сердечно-сосудистой системы. Также айва содержит танины, обладающие антиоксидантными свойствами и обуславливающие вяжущий вкус, что придает будущему сидру интересные вкусовые характеристики.

На вкус сидра влияет общая кислотность сырья (по яблочной кислоте). Данный показатель является отчасти субъективным, для большинства людей оптимальным содержанием яблочной кислоты считается 0,3-0,5% (3-5 г/л). Установлено, что общая кислотность сока айвы не больше 5 г/л. [3]

При производстве сидра важно знать уровень содержания естественных сахаров. Поскольку без сахара дрожжам будет нечем питаться, и, следовательно, не будет вырабатываться спирт. Естественное содержание сахара в айве находится в диапазоне 8-15%.

В таблице 1 представлена информация о химическом составе плодов айвы и яблок сортов Антоновка обыкновенная и Голден Делишес. Выбор этих сортов обусловлен популярностью их использования при производстве сидра в России (Антоновка обыкновенная) и в Европе (Голден Делишес). Данная информация позволит оценить растительное сырье с точки зрения получения конечного

продукта с соответствующими характеристиками.

Таблица 1

Химический состав плодов айвы и яблок

Химический состав	Наименование плодов		
	Айва японская	Яблоко антоновка обыкновенная	Яблоко бельгийское Голден Делишес
Сухие вещества, %	15-20	9,38	13
Сумма сахаров, %	8-15	9-12	12
Общая кислотность, %	0,5	1,2	0,45
Пектиновые вещества, % на с.в.	1,35	9	10
Витамины, мг/100 г			
С	76,7-220	6,46	5,77
В2	0,04	0,03	0,02
РР	0,1	0	0,09
Минеральные вещества, мг			
К	144	278	100
Mg	14	9	5
Ca	23	16	6
Na	14	26	2

По данным, собранным в таблице 1 можно сделать вывод, что химический состав плодов айвы соответствует базовым требованиям, предъявляемым к специальным сидровым сортам яблок, и превосходит их. Следовательно, использование айвы как альтернативного сырья открывает широкий спектр возможностей для производителей. Дополнительным преимуществом является

высокая концентрация аскорбиновой кислоты в плодах айвы, что может положительно сказаться на сохранении качества сидра в процессе хранения, а также положительно повлиять на его вкусовой профиль.

Сидр, произведенный из айвы, отличается ярким и насыщенным вкусом с тонкими сладковатыми и кислосладкими нотами. Айва придает сидру легкую терпкость и выразительный аромат, что делает его привлекательным для потребителей, ищущих уникальные фруктовые напитки.

Айва имеет большой потенциал в качестве сырья для сидроделия, предоставляя как экономические, так и потребительские преимущества. Использование айвы японской как основного сырья в сидропроизводстве в России представляет собой не только практическую возможность для производителей, но также способствует разнообразию сидрового рынка, привлекая внимание уникальным вкусом и полезными свойствами этого плода.

Библиографический список

1. Лазарев В. А., Ледяев И. А. Обзорный анализ ассортимента и технологии производства сидра //Теоретический и практический потенциал современной науки. – 2022. – С. 71-76.
2. USACM Cider Style Guidelines Version 2.0 – 2018 – С. 6.
3. Билл Брэдшоу «Сидр от начала времен: Инструкция для энтузиастов». – 2014 – С. 206.
4. Куклина А.Г., Федулова Ю.А. Селекция новых сортов хеномелеса. // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. 41. С. 200-202.
5. Жбанова Е. В. Витамины плодов и ягод (аналитический обзор литературы) //Избранные вопросы современной науки. – 2017. – С. 5-34.
6. The use of functional food products for the prevention of vitamin deficiency in people with increased physical and neuropsychic stress on the example of firefighters-rescuers / N. Turova, E. Stabrovskaya, N. Vasilchenko [et al.] // E3S Web of Conferences : 14th International Scientific and Practical Conference on State and

Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021, Rostov-on-Don, 24–26 февраля 2021 года. Vol. 273. – Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202127313008

7. Анализ травматизма в строительной отрасли / Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская, М. В. Просин, О. Е. Актамакова // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 238-240

8. Васильченко, Н. В. Исследование влияния индивидуальных психологических особенностей на безопасное поведение сотрудников МЧС России / Н. В. Васильченко, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Научно-аналитический журнал "Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России". – 2020. – № 4. – С. 201-206

THE USE OF JAPANESE QUINCE (HENOMELES) AS THE MAIN RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF FRUIT CIDER

Mekhonoshina Yuliya Aleksandrovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: oznobikhina2044@mail.ru

Kulkova Julia Aleksandrovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: Kulkova_yulka@mail.ru

Scientific supervisor – Budova Anna Vladimirovna, Assistant of the Department of Technology of storage and processing of fruit and vegetable and crop products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: budova.anna@gmail.com

Abstract: *the article contains an analysis of the chemical composition of Japanese quince fruits and cider apples of different varieties from the point of view of the advisability of their use in the production of fruit cider, the nutritional value of Japanese quince is confirmed, and the relevance of introducing Japanese quince into Russian cider production as an alternative main raw material is discussed.*

Key words: *Chaenomeles japonica, quince, cider, fruit cider, apples, juice*

УДК 641.852

МОРКОВНОЕ ПЕЧЕНЬЕ С ОБОГАЩЕНИЕМ КАРОТИНОИДОВ КАК ЗДОРОВЫЙ И ПОЛЕЗНЫЙ ПЕРЕКУС

*Миранова Устина Яковлевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: miranovaustina@mail.ru*

*Кострова Полина Михайловна, студент Технологического института
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: polina.kostrova.03@mail.ru*

*Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук,
доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и
растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: mustafina@rgau-msha.ru*

Аннотация: *статья содержит информацию о значимости и актуальности такого функционального продукта как морковное печенье с обогащением каротиноидов как полезный перекус или часть полноценного завтрака, включающая в себя полезные вещества и микроэлементы, положительно влияющие на здоровье*

человека.

Ключевые слова: морковное печенье, функциональный продукт, здоровье человека

В наше время мы можем наблюдать активную популяризацию здорового образа жизни, так как правильное сбалансированное питание приводит в норму все физиологические процессы в организме, обеспечивает пополнение запасов энергии. А также наблюдается бешеный ритм жизни, при котором люди не успевают готовить и вследствие отказываются от полноценного приема пищи, отдавая предпочтение перекусу, обычно это что-то сладкое: конфеты, печенье. Печенье само по себе очень калорийный продукт с бедным составом полезных ингредиентов. Наша задача - сделать перекус здоровым и полезным с высокой пищевой ценностью, для этого мы в состав продукта добавим морковь, а точнее морковное пюре.

Морковь - овощ, содержащий значительное количество витаминов и минералов, который можно употреблять как в сыром, так и в термически обработанном виде. Химический состав моркови представлен в таблице 1. Так же количественный состав минералов и витаминов моркови рассмотрен в таблицах 2 и 3 соответственно.

Морковь богата бета-каротином, содержание колеблется от 54 до 19,8 мг/100 г, который под действием ферментов печени превращается в витамин А (ретинол), аскорбиновой кислотой от 20 до 100мг/г. При недостатке ретинола человек может утратить способность видеть при тусклом свете, у него развивается расстройство «куриная слепота». Так же витамин А важен в процессе формирования скелета, ногтей и зубов, играет важную роль в замедлении процессов старения. Морковь содержит до 1,5% белков, до 6,5%-сахарозы, глюкозы, фруктозы и повышенное количество пектина. Так же необходимо отметить важную роль Витамина А во время беременности, который предотвращает различные опасные заболевания и необходим для нормального

развития эмбриона.

Таблица 1

Химический состав моркови

В 100 г свежей моркови содержится:	
Основные вещества:	г
Вода	88,29
Углеводы	9,58
Сахар	4,74
Пищевые волокна	2,8
Белки	0,93
Жиры	0,24
Калорийность	41кКал

Таблица 2

Количественный состав минералов в 100г. моркови

Минералы:	мг
Калий	320
Натрий	69
Фосфор	35
Кальций	33
Магний	12
Железо	0,3
Цинк	0,24

Количественный состав витаминов в 100 г. моркови

Витамины:	мг
Витамин А	10,2
Витамин С	5,9
Витамин РР	0,98
Витамин Е	0,66
Витамин В6	0,138
Витамин В1	0,066
Витамин В2	0,058

Ретинол стимулирует синтез коллагена, ускоряет заживление ран, то есть он необходим и для поддержания хорошего состояния кожи.

Таким образом, добавление моркови в состав печенья повысит его пищевую ценность, придаст функциональность и полезность, тем более, если использовать продукт в качестве здорового и полезного перекуса, так как в моркови содержится остаточное количество минералов и витаминов. Так же наш рассматриваемый поливитаминный корнеплод очень хорош, как при лечебном назначении, так и в диетическом питании, что говорит о большем охвате потребителей данного кондитерского изделия - морковного печенья.

Библиографический список

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/morkov-lat-daucus-carota-subsp-sativus>
«Статья «Морковь (лат. *Daucus carota* subsp. *sativus*), автор Елисеева Т., Тарантул А.» (Дата обращения: 18.10.2024)
2. ГОСТ 32284-2013 «Морковь столовая свежая, реализуемая в торговой розничной сети.»
3. Дубровин И. Всё об обычной моркови. - Якута: Эксмо-Пресс, 1999. - 96

с.

4. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

5. Васильченко, Н. В. Исследование влияния индивидуальных психологических особенностей на безопасное поведение сотрудников МЧС России / Н. В. Васильченко, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Научно-аналитический журнал "Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России". – 2020. – № 4. – С. 201-206

CARROT CAROTENOID ENRICHED COOKIES AS A HEALTHY AND USEFUL SNACK

*Miranova Ustina Yakovlevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: miranovaustina@mail.ru*

*Polina Mikhailovna Kostrova, student of the Technological Institute of the Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: polina.kostrova.03@mail.ru*

Scientific supervisor – Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Ph.D., Associate Professor, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Abstract: *The article contains information about the significance and relevance of such a functional product as carrot cookies with carotenoids enrichment as a useful snack or part of a full breakfast, which includes useful substances and microelements, positively affecting human health.*

Key words: carrot cookies, functional product, human health

УДК 664.64

СОВРЕМЕННЫЕ СЫРЬЕВЫЕ БЕЛКОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

*Перепечина Екатерина Евгеньевна, студент Кузбасского государственного
аграрного университета имени В.Н. Полецкова,
e-mail: ekaterinaperepechina2412@gmail.com*

*Научный руководитель – Резниченко Ирина Юрьевна, д-р. техн. наук,
профессор кафедры Биотехнологии и производства продуктов питания
Кузбасского государственного аграрного университета имени В.Н. Полецкова,
e-mail: irina.reznichenko@gmail.com*

Аннотация: В современном мире новые технологии позволяют использовать в пищу нетрадиционные виды сырья, предназначенные для производства кондитерских изделий. В данной статье представлены и рассмотрены виды муки, а также их состав.

Ключевые слова: мука амарантовая, льняная, конопляная, гороховая, состав.

С каждым годом людей все больше волнует вопрос питания. Они заинтересованы использовать в пищу не только вкусные, но и полезные изделия. Поэтому на сегодняшний день активно разрабатываются функциональные продукты питания на основе нетрадиционных видов сырья, которые в свою очередь обладают профилактическим и оздоровительным эффектом.

Подробным изучением химических свойств амаранта занималась Г.И. Высочина. В своей научной работе она указала, что семена амаранта и их

продукты переработки характеризуются в отличие от других зерновых культур высокой долей белка. Белок амаранта, содержание которого составляет 16-18%, обладает уникальным составом аминокислот, является легкоусвояемым и сбалансированным [1].

Льняная мука обладает высокими водоудерживающими свойствами, что позволяет использовать ее во многих технологиях мучных изделий. Применение данной муки дает возможность повысить пищевую ценность кондитерского изделия, обогатить витаминным и минеральным составом.

В своем составе льняная мука содержит огромные запасы полезных компонентов такие, как лигнаны, которые помогают предупредить раковые заболевания, путем подавления раковых клеток в организме человека. Кроме того, изделия с добавлением льняной муки можно использовать в качестве диетических продуктов питания [2].

Химический состав различных видов муки приведен в таблице 1.

Семена конопли, в отличие от пшеницы, обладают высоким содержанием белка в пределах 20-30%, липидов 30-50%. Анализ аминокислотного состава показал его сбалансированность. В семенах конопли обнаружены полиненасыщенные жирные кислоты омега-3 и омега-6, доля которых составляет 40-50% [3, 5].

Гороховая мука обладает большой популярностью среди вегетарианцев, аллергиков и людей, страдающих особой чувствительностью или непереносимостью молочных продуктов. В ней содержатся многие незаменимые аминокислоты. Особенность горохового белка в том, что он усваивается медленнее, чем у сыворотки, но быстрее, чем казеин. Это показывает, что данный вид муки можно использовать в пищу людям, страдающим диабетом [4].

Гороховая мука обладает необычным свойством - она более липкая, чем мука из пшеницы. С помощью этого качества, она становится хорошим связующим в блюдах, которые в этом нуждаются.

Химический состав видов муки в 100 г продукта

Химический состав	Виды муки			
	Амарантовая	Льняная	Конопляная	Гороховая
Белки, %	20,2	36	37	33
Жиры, %	3,1	9	11	2
Углеводы, %	61,8	10	40	60
Калорийность (Ккал)	298	270	413	298
Влажность, %	11,3	15	5	14
Зола, %	1,8	1,21	1,3	2,8
Витамины	А, В, С, Е, Р, каротиноиды, пектин	В ₁ , В ₆ , В ₉ , РР	В ₁ , В ₂ , В ₆ , В ₉ , РР	В ₁ , В ₅ , В ₆ , Н, РР
Химические элементы	Ca, Mg, P, Fe, Na, Mn, Cu, Zn	Ca, Mg, K, P, Cu, Se, Zn	K, Ca, Mg, P, Fe, Mn, Cu, Zn	K, Ca, Si, CO, Mn. Cu, Mo, Se, Cr, Zn

Таким образом, рассмотренные виды муки являются хорошими источниками белка, содержание которого варьируется от 20 до 37% и могут найти практическое применение в производстве мучных кондитерских изделий с повышенной пищевой ценностью.

Библиографический список

1. Высочина, Г.И. Амарант (*Amaranthus L.*): химический состав и перспективы использования (обзор)/ Г.И. Высочина// Химия растительного сырья. — 2013. — № 2.- С. 21-28
2. Зубцов, В.А. Биологические и физико-химические основы

использования льняной муки для разработки хлебобулочных изделий / В.А. Зубцов, И.Э. Миневич // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2011. - № 3. - С. 10-13.

3. Кандраков, Р. Х. Мукомольные и физико-химические свойства тритикалево-конопляной муки / Р. Х. Кандраков, В. А. Кирюшин, И. У. Кусова // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 1(202). – С. 222-234. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-1-222-234. – EDN FVNQ GK.

3. Пономарев С. Г. Гороховая мучка как источник обогащения кондитерских изделий // Cloud of science. 2013. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gorohovaya-muchka-kak-istochnik-obogascheniya-konditerskih-izdeliy> (дата обращения: 23.09.2024).

4. Мирошина, Т. А. Перспективы использования продуктов переработки конопли в пищевых целях / Т. А. Мирошина, И. Ю. Резниченко // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : Материалы IV международной научной конференции, Красноярск, 23–24 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 259-262. – EDN SUEZDF.

5. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

MODERN RAW PROTEIN SOURCES FOR THE PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY

Perepechina Ekaterina Evgenievna, student of Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, e-mail: ekaterinaperepechina2412@gmail.com

Scientific supervisor – Reznichenko Irina Yurievna, Doctor of Technical Sciences, professor of Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, e-mail: irina.reznichenko@gmail.com

Abstract: *In the modern world, new technologies allow the use of non-traditional types of raw materials for food, intended for the production of confectionery. This article presents and reviews types of flour, as well as their composition.*

Keywords: *amaranth flour, flaxseed, hemp, pea, composition.*

УДК 664.6

ПРОИЗВОДСТВО ХЛЕБЦЕВ С ДОБАВЛЕНИЕМ БРУСНИЧНОГО ПОРОШКА, КАК ИНОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Радонежская Мария Сергеевна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: sergey12345689@list.ru

Зеленина Марина Владимировна, студентка Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: marinetti03@gmail.com

Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук, доцент, заместитель директора по научной работе, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Аннотация: статья представляет собой совершенствование традиционной рецептуры хлебцев с помощью добавления брусничного порошка. В ходе исследования проведен анализ химического состава брусничного порошка, проведен анализ питательной ценности хлебцев по сравнению с традиционными изделиями. Результаты исследования подтверждают перспективность внедрения хлебцев с брусничным порошком на рынок, что открывает возможности для

дальнейшего развития функциональных продуктов на основе натуральных ингредиентов.

Ключевые слова: хлебцы, брусника, обогащение, пищевая ценность.

Актуальность: В последние годы наблюдается растущий интерес к здоровому питанию и функциональным продуктам [1]. Потребители все чаще ищут альтернативы традиционным хлебобулочным изделиям, которые не только удовлетворяют гастрономические потребности, но и обладают дополнительными полезными свойствами. Хлебцы, как легкий и питательный продукт, становятся все более популярными. Введение в производство хлебцев брусничного порошка представляет собой инновационное решение, которое может значительно повысить их питательную ценность и привлекательность для потребителей [2, 3].

Брусника — это ягода, известная своими антиоксидантными свойствами и высоким содержанием витаминов и минералов [5]. Добавление брусничного порошка в хлебцы не только улучшает их вкус, но и обогащает продукт полезными веществами, что делает его более привлекательным для здоровья. В условиях современного рынка, где потребители стремятся к более здоровым вариантам питания, разработка хлебцев с добавлением брусничного порошка становится актуальной задачей.

Цель данного исследования заключается в оценке возможности производства хлебцев с добавлением брусничного порошка и сравнение их с традиционными хлебцами.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи: изучить состав брусничного порошка и его полезные свойства; провести анализ питательной ценности хлебцев с добавлением брусничного порошка; оценить потребительский интерес к новому продукту.

Объектом исследования являются хлебцы с добавлением брусничного порошка. В качестве контрольной группы используются стандартные хлебцы без

добавок.

Методами исследования являются:

- Анализ химического состава нового продукта по содержанию витаминов, минералов и антиоксидантов;

- Опрос и анкетирование (изучение мнения потребителей о новинке).

Результаты и их обсуждение. Брусника относится к категории низкокалорийных продуктов в 100 граммах мякоти содержится всего 43 ккал. В ней минимум жиров и белков (0,5 % и 0,7 %) и совсем немного углеводов – около 10 % [5]. Брусничный порошок получают за счет конвективной сушки ягод, размещенных равномерным слоем на противне, при температуре 45-50 °С в течение 10 часов до остаточной влаги не более 10 % [2]. Технологическая схема получения брусничного порошка представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Технологическая схема получения брусничного порошка

Брусника содержит множество полезных веществ, включая витамины С, Е,

К, а также минералы (калий, магний, кальций). Антиоксиданты, содержащиеся в бруснике, помогают бороться со свободными радикалами и укрепляют иммунную систему [2]. Витамины, особенно водорастворимые (например, витамин С), могут частично разрушаться при высоких температурах, то есть при выпечке хлебцев. Однако некоторые другие витамины, такие как витамины группы В, могут сохраняться лучше. Минералы (такие как калий, магний и железо) более устойчивы к теплу и, как правило, сохраняются в большей степени.

Анализ пищевой ценности показал, что хлебцы с брусничным порошком содержат на 20% больше витаминов и минералов по сравнению с традиционными хлебцами [4]. Это делает их отличным выбором для людей, стремящихся к более здоровому образу жизни. Кроме того, хлебцы остаются низкокалорийными, что соответствует современным тенденциям в диетическом питании.

Опросы среди целевой аудитории показали высокий уровень интереса к новому продукту. Большинство респондентов отметили, что готовы попробовать хлебцы с брусничным порошком и включить их в свой рацион. Также было выявлено, что потребители ценят натуральные и функциональные ингредиенты.

Вывод. Производство хлебцев с добавлением брусничного порошка является перспективным направлением в пищевой промышленности. Этот инновационный продукт не только отвечает современным требованиям потребителей к здоровому питанию, но и обладает высокой питательной ценностью благодаря богатству витаминов и антиоксидантов. Результаты исследования подтверждают возможность успешного внедрения данного продукта на рынок.

Таким образом, производители могут рассматривать хлебцы с брусничным порошком как конкурентоспособный продукт, способный привлечь внимание аудитории, заботящейся о своем здоровье.

Библиографический список

1. Влияние натуральных растительных порошков на качество йогурта / Бакин И.А., и [др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 8 (197). С. 233-241.
2. Комплексная переработка ягод брусники и клюквы / А.Ю. Четкина, и [др.] // Ползуновский вестник. 2021. № 2. С. 75-81.
3. Способ производства сладких зерновых хлебцев: пат. RU2603913С1 / Ковальчук Т. Г.; заявл. 05.10.2015; опубл. 10.12.2016. Бюл. № 34. 12 с.
4. Способ производства хлебобулочных изделий с повышенной пищевой ценностью: Патент на изобретение RU 2645228 С2 / Бакин И.А., и [др.]; заявл. № 2016127290 от 06.07.2016; опубл 19.02.2018.
5. Ткачева Н, Елисеева Т. Брусничный сок—натуральное лекарство от множества болезней // Журнал здорового питания и диетологии. 2023. Т. 4. №. 26. С. 25-31.
6. Васильченко, Н. В. Исследование влияния индивидуальных психологических особенностей на безопасное поведение сотрудников МЧС России / Н. В. Васильченко, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Научно-аналитический журнал "Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России". – 2020. – № 4. – С. 201-206

PRODUCTION OF BREAD WITH ADDED LINGONBERRY POWDER AS AN INNOVATIVE SOLUTION IN THE FOOD INDUSTRY

*Radonezhskaya Maria Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: sergey12345689@list.ru*

*Zelenina Marina Vladimirovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: marinetti03@gmail.com*

Scientific supervisor – Mustafina Anna Sabirzyanovna, PhD candidate, docent, deputy director for scientific work, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Abstract: *The article is an improvement of traditional bread recipe by adding lingonberry powder. The study analyzes the chemical composition of lingonberry powder, analyzes the nutritional value of bread compared to traditional products. The results of the study confirm the prospects of introduction of breads with lingonberry powder on the market, which opens up opportunities for further development of functional products based on natural ingredients.*

Key words: *breads, lingonberry, enrichment, research, nutritional value.*

УДК 634.31/34

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ЦИТРУСОВЫХ НА ПРИМЕРЕ ПОМЕЛО

Танин Андрей Юрьевич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: tanandreas@yandex.ru

Рыжов Тимофей Владимирович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: timaminecrafy@mail.ru

Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru

Аннотация: В связи с глобальным потеплением в стране появляются условия для выращивания в большом количестве южных и субтропических культур, включая цитрусовые. В данной обзорной статье рассматриваются методы переработки плодов цитрусовых, на примере помело, с акцентом на использование каждой его части. Описаны содержащиеся в них полезные вещества, их свойства, возможные способы извлечения и применения.

Ключевые слова: цитрусы, переработка плодов, эфирные масла, пектин, биопленки, мембранные технологии, целлюлоза, антиоксидантные свойства, экстракция.

Основными направлениями пищевой промышленности, где используются цитрусовые являются: производство соков и концентратов; производство джемов, конфитюров, варений; производство цитрусовых ароматизаторов; производство эфирных масел; производство косметики; кухни и бары.

Все эти направления так или иначе оставляют отходы в виде разных непереработанных остатков цитрусовых, лишь меньшинство предприятий вторично перерабатывают отходы цитрусовых.

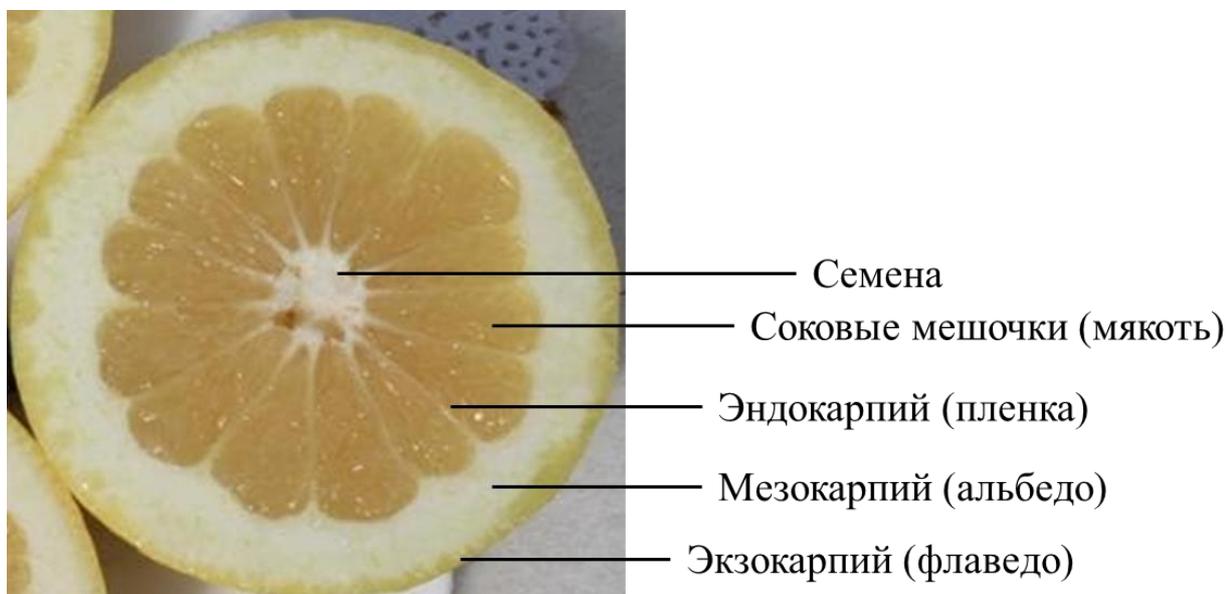


Рисунок 1 – Структура Помело

Ввиду схожести строения плодов всех цитрусовых, и различий только по размерам той или иной составляющей Помело берётся в пример из-за его большего размера, а соответственно и пропорционально большего размера его составных частей. Что позволяет на его примере, рассмотреть существующие технологии по переработке плодов цитрусовых.

Помело, как и все цитрусовые состоит в основном из пяти частей (рис. 1) – экзокарпий (флаведо), мезокарпий (альбедо), эндокарпий (пленка), соковые мешочки, семена.

Рассмотрим каждую составляющую более подробно.

Экзокарпий, именуемый как флаведо, является наружным слоем кожуры, отвечает за защиту плода от внешних воздействий, а также придает кожуре характерный цвет. Флаведо содержит: эфирные масла (табл. 1); пигменты – каротиноиды (β -каротин) и флавоноиды, отвечающие за цвет и оказывающие антиоксидантное и противовоспалительное воздействие; воски; витамины С, Р и клетчатку. В пищевой промышленности: из флаведо получают пищевые ароматизаторы, красители и консерванты. В косметической промышленности: эфирные масла используют для создания антисептических и увлажняющих кремов; мелкоизмельченная цедра добавляется в скрабы благодаря богатому витамин С составу способствует выводу токсинов и восстановлению обменных процессов кожи, также она придает антицеллюлитное действие скрабу и улучшает состояние кожи. В парфюмерной отрасли масла флаведо используются в разных типах парфюмов, они также обладают стойкостью и длительностью на коже, чем и привлекают потребителей. Для извлечения эфирных масел и пигментов используют мембранные технологии, одной и самой эффективной из них является экстракция сжиженным CO₂; другой технологией является паровая дистилляция. Флавоноиды получают экстракцией растворителем, их восковые компоненты могут быть использованы для создания водостойких слоев в биоразлагаемой упаковке. Полученные вещества также могут быть использованы для разработки пищевых добавок, БАДов и натуральных консервантов. Компании Citrusuco и Symrise активно используют экзокарпий для создания

ароматических и пищевых добавок.

Таблица 1

Компонентный состав эфирного масла помело

№ п/п	Линейный индекс удерживания	Компонент	Содержание, %
1	932	α -Пинен	0,2
3	975	β -Пинен	0,3
4	991	β -Мирцен	20,0
5	1028	Лимонен	73,0
6	1038	<i>цис</i> - β -Оцимен	0,2
7	1846	Нооткатон	6,0
ИТОГО			99,7

Мезокарпий или межплодник, по-другому называемый альбеде. Беловатый, толстый слой кожуры под флаведо, который удерживает влагу и защищает мякоть плода. Состоит из звёздчатых или рогатых клеток, между которыми находятся крупные воздухоносные полости межклетники. Содержит пищевые волокна; углеводы такие как целлюлоза, сахара, протопектин, пектин; он также богат клетчаткой, антиоксидантами и биофлавоноидами. В промышленности используется редко, несмотря на перспективы его переработки. Пектин выделяют кислотным гидролизом, ультразвуковой экстракцией или ферментацией. Также методом экстракции можно извлечь полисахариды. Выделяемый пектин может быть использован в пищевой промышленности в качестве желирующего и стабилизирующего агента в джемах, желе, соусах, йогуртах и десертах; в фармакологической отрасли пектин помогает связывать токсины и выводить их из организма. Добавив к извлеченным полисахаридам пластификаторы - глицерин и сорбит можно получить гибкие биопленки, которые могут использоваться в пищевой промышленности в качестве экологических упаковок продуктов и пакетов, а также в медицинской промышленности для создания имплантов; и в косметологической – в

косметических средствах. Извлеченную из альbedo клетчатку можно использовать также для создания экологических пленок. CP Kelco, Herbstreith & Fox – компании занимаются производством пектина и других биополимеров для упаковки, в то время как CFT Group – производит машины для экстракции пектина.

Эндокарпий – так называют мембрану, разделяющую отдельные соковые мешочки в каждом сегменте плода и сохраняющую целостность внутренней структуры. Эндокарпий содержит в себе клетчатку, витамин С, фолиевую кислоту, а также флавоноиды, например, нарингин. Сама мембрана состоит из пищевых волокон, а именно целлюлозы, гемицеллюлозы и пектина. В пищевой промышленности эндокарпий используется крайне редко ввиду его горечи и жесткости в сыром виде. В зависимости от извлекаемого вещества технологии разнятся. Ферментативной обработкой разрушают целлюлозу и пектин, для высвобождения ценных соединений. Для выделения волокон используют методы измельчения и рафинирования. Экстрагируют растворителем для удаления клетчатки и полисахаридов для производства биопленки. Применяют извлеченные вещества в разных отраслях. В пищевой промышленности: биопленки, как биоразлагаемый упаковочный материал; клетчатка - пищевые добавки; в фармацевтике: пектин и целлюлоза – система доставки лекарств (капсулы, таблетки); в косметологии: биопленки – создание масок на основе натуральных компонентов; экстракт клетчатки – стабилизатор и загуститель в лосьонах и кремах. Компании на рынке, использующие эндокарпий: BASF, CP Kelco – добыча и переработка пектина и целлюлозы для промышленного использования; Fiberstar Inc – использует цитрусовое волокно в пищевых рецептурах и может перерабатывать эндокарпий в богатые волокном продукты.

Соковые мешочки (мякоть) – это клетки, заполненные основным соком плода и содержащие питательные вещества. Соковые мешочки содержат витамин С, калий, антиоксиданты, флавоноиды (например, кверцетин), пищевые волокна, воду, сахара, фруктовые кислоты и микроэлементы, такие как медь и железо. В промышленности мякоть используют для получения соков, сиропов,

концентратов, производства экстрактов витамина С и антиоксидантов. Также обезвоженную мякоть используют в порошкообразных добавках или функциональных продуктах питания, благодаря ее антиоксидантным свойствам. Превратить мякоть в порошок помогают сублимационная и распылительная сушка. Для получения клетчатки и белков используют мембранные аппараты и центрифуги. Для получения свежесжатого сока используют гидравлический пресс или вращающиеся барабаны. Ферментируя мякоть, можно получить биоэтанол – альтернативный источник энергии. А волокнистые остатки, собранные после отжима, можно сочетать с другими биополимерами для создания биоразлагаемой упаковки. Bertuzzi Food Processing и JBT Corporation – основные компании, занимающиеся проектированием и производством промышленных систем для переработки цитрусовых.

Семена – содержат зародыши и питательные вещества для роста нового поколения, необходимы для размножения растения. Содержат богатые антиоксидантами масла – около 30%; протеин, необходимый для роста клеток; клетчатку; полисахариды; жирные кислоты – линолевая, олеиновая и пальмитиновая; в виде муки - содержит углеводы и волокна. В пищевой отрасли масла семян используется, как обогащенная пищевая диетическая добавка; в косметологии эти масла используют в производстве средств по уходу за кожей и волосами, придавая им увлажняющие и антиоксидантные свойства; в фармацевтической отрасли жирные кислоты могут быть использованы для создания препаратов, стимулирующих регенерацию клеток. Для извлечения масел и биоактивных соединений используют сверхкритическую CO₂ экстракцию, холодное прессование и экстракцию с помощью ультразвука. Компании, занимающиеся переработкой семян аналогичны тем, что перерабатывают эндокарпий.

Вывод

Глобальное потепление создаёт возможности для увеличения выращивания цитрусовых культур в стране. Это делает перспективным направление по полной переработке всех частей плодов, что вписывается в

современный тренд безотходного производства. Различные методы и технологии позволяют эффективно извлекать биоактивные вещества, которые находят широкое применение в пищевой, косметической и фармацевтической отраслях.

Библиографический список

1. Шер, Х., Насимович, Ю.Р. «Биотехнологические возможности переработки отходов цитрусовых на примере пектина и биоразлагаемых пленок» // Научные труды МГУ. Серия «Химия». – 2020. – Т. 71, № 4. – С. 45–56. – (Дата обращения: 21.10.2024).

2. Герасимов, П.Л., Сидоров, А.В. «Современные методы переработки отходов сельскохозяйственного производства для создания биоразлагаемых материалов» // Журнал прикладной химии. – 2021. – Т. 94, № 3. – С. 98–104. – (Дата обращения: 21.10.2024).

3. Malhotra, V., Keshwani, A., Kharkwal, H. «Natural Polymer-Based Films for Food Packaging: Applications and Challenges» // Polymers. – 2021. – Vol. 13, No. 5. – P. 775–788. DOI: 10.3390/polym13050775. – (Дата обращения: 20.10.2024).

4. Christelle, L., Wagner, M. «Citrus Waste as a Source of Bioactive Compounds: Extraction and Utilization in Health and Food Industry» // MDPI. – 2020. – Vol. 12, No. 8. – P. 182–196. DOI: 10.3390/foods12081382. – (Дата обращения: 22.10.2024).

5. Сафронова, И.В., Каримова, Т.А. «Использование пектина и целлюлозы из цитрусовых для создания биоразлагаемых материалов» // Вестник экологической химии. – 2019. – Т. 89, № 2. – С. 23–29. – (Дата обращения: 19.10.2024).

6. Lanza, M. «Processing of Citrus Pomace for Valuable Products» // Journal of Food Engineering. – 2021. – Vol. 52, No. 3. – P. 352–360. DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2021.103550. – (Дата обращения: 21.10.2024).

7. Rashid, U., Anwar, F. «Biodiesel Production from Citrus Seed Oil» // Renewable Energy. – 2019. – Vol. 28, No. 6. – P. 34–40. DOI: 10.1016/j.renene.2019.09.044. – (Дата обращения: 21.10.2024).

8. CP Kelco. «Pectin and Biopolymer Solutions» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cpkelco.com>, свободный. – (Дата обращения: 21.10.2024).

9. Fiberstar, Inc. «Citri-Fi: Citrus Fiber Product for Food Applications» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fiberstar.net>, свободный. – (Дата обращения: 20.10.2024).

10. Зыкова И.Д., Наймушина Л.В. Эфирное масло помело – дополнительный источник лимонена, мирцена и нооткатона // Сибирский медицинский журнал. – 2014. – № 4. – С. 98–100. – (Дата обращения: 23.10.2024).

COMPLEX PROCESSING OF CITRUS FRUITS ON THE EXAMPLE OF POMELO

*Tanin Andrey Yuryevich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: tanandreas@yandex.ru*

*Ryzhov Timofey Vladimirovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: timaminecrafy@mail.ru*

Scientific supervisor - Nugmanov Albert Khamed-Kharisovich, D.Sc. (Eng.), professor, head of the Department of Technology of storage and processing of fruit and vegetable and plant products, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru

Abstract: *In connection with global warming in the country conditions for cultivation of southern and subtropical crops, including citrus fruits, appear in large quantities. This review article discusses methods of processing citrus fruits, using the pomelo as an example, emphasizing the use of each part of the fruit. The useful substances contained in them, their properties, and possible methods of extraction and utilization are described.*

Keywords: *citrus, fruit processing, essential oils, pectin, biofilms, membrane technology, cellulose, antioxidant properties, extraction.*

УДК 663.55

РАЗРАБОТКА КРАФТОВОГО АЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЯБЛОЧНОГО КОНЦЕНТРИРОВАННОГО СОКА

Фомкина Софья Игоревна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: anna2003188@gmail.com

Озеряный Максим Дмитриевич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: Max40341@gmail.com

Научный руководитель – Бородулин Дмитрий Михайлович, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: borodulin@rgau-msha.ru

Аннотация: в работе представлена технология получения зерновых дистиллятов с добавлением концентрированного яблочного сока. Качественные показатели определяли при помощи ГОСТ 33723-2016. Дистиллят зерновой. Технические условия. Все значения показателей находились в допустимых пределах ГОСТ, следовательно, данную технологию можно рекомендовать, как частным, так и крупным производителям алкогольных напитков для расширения их ассортиментного ряда.

Ключевые слова: дистилляты, перегонка, крафтовые напитки.

Производство алкогольных продуктов является одним из наиболее прибыльных направлений пищевой промышленности по данным Интерфакса: Алкогольные предприятия РФ в 2023 году произвели 80,4 млн. декалитров (дал) водки. Сегодня в зависимости от региона преобладает производство и употребление алкоголя местного производства, например виски, коньяк или так называемые азиатские напитки, такие как саджу и саке.

Литературный обзор показал, что производство алкогольной продукции является сложным технологическим процессом [1-5]. При всем этом данный процесс усложняется с развитием такого сегмента, как крафтовые напитки или настойки. Разработка новых технологий для производства такой продукции представляет большой интерес для разных слоев населения, в зависимости от производимого ассортимента.

В данной работе предлагается разработка крафтового алкогольного напитка с применением плодового сырья, а в частности яблочного концентрированного сока, с целью усиления органолептических характеристик получаемых дистиллятов.

Производство дистиллятов осуществлялось в три этапа. Первый заключался в получении браги с последующим её отгоном, при отделении головной и хвостовой частей. В результате первой отгонки получили дистиллят с выходом 35% от исходного объема браги.

Следующим этапом стала повторная перегонка полученного дистиллята, с целью его очистки от метилового спирта и сивушных масел, в ходе процесса так же отделялись головы и хвосты. В результате чего полученный дистиллят имел прозрачный вид и улучшенные ароматические характеристики.

Третий этап заключался в разбавлении дистиллята, полученного на втором этапе, концентрированным яблочным соком с соотношением 1:4. Далее полученную смесь подвергали третьей перегонки без отделения головной и хвостовой частей. Полученный продукт разливали в стеклянную тару ёмкостью

0.5 литра.

Для определения качественных показателей применяли ГОСТ 33723-2016. Дистиллят зерновой. Технические условия [6].

Итак, при повторной перегонке объёмная доля этилового спирта увеличилась с 82 до 91 %, при этом произошло снижение массовой доли сивушных масел с 7465 до 5875 мг/дм³. Альдегиды при первой и второй перегонки остались фактически неизменными и равнялись 250 мг/дм³.

Яблочные дистилляты, полученные при третьей перегонке, имели следующие показатели: количество этилового спирта 92%, сивушные масла снизились до 4837 мг/дм³, альдегиды – 235 мг/дм³.

Все значения находились в допустимых пределах выше указанного ГОСТ. Таким образом, можно отметить, что тройная перегонка способствовала увеличению спиртуозности и чистоты получаемых дистиллятов при снижении сивушных масел и сложных эфиров. Добавление концентрированного сока на этапе третьей перегонки придало полученному напитку легкие яблочные нотки, усиливающие его ароматические характеристики. Таким образом, данную технологию можно рекомендовать, как частным, так и крупным производителям алкогольных напитков для расширения их ассортиментного ряда, а, следовательно, получения дополнительной прибыли.

Библиографический список

1. Определение рациональных технологических параметров работы экстрактора сокслета при получении спиртовой настойки из ягод клюквы / Б.Н. Федоренко, Д.М. Бородулин, М.В. Просин, А.В. Шафрай, Б.А. Лобасенко, Я.С. Головачева // Техника и технология пищевых производств. - 2020. -т. 50. № 1. - С. 115-123.

2. The use of soxhlet extractor for the production of tinctures from plant raw materials / D. Borodulin., M. Prosin, I. Bakin // E3S web of conferences. 13. сеп. «13th international scientific and practical

conference on state and prospects for the development of agribusiness, interagromash 2020». - 2020. – С. 08010.

3. Comparative analysis of extraction methods in distilled drinks production / D.M. Borodulin, I.Yu. Reznichenko, M.V. Prosin, A.V. Shalev // IOP conference series: earth and environmental science. сер. «International conference on production and processing of agricultural raw materials - technology of processing, storage and recycling of plant crops». - 2021. - С. 022060.

4. Investigation of influence of oxygen on process of whiskey ripening in new design of extractor / D.M. Borodulin, A.N. Potapov, M.V. Prosin // International scientific and practical conference «Agro-smart - smart solutions for agriculture» (agro-smart 2018). - 2018. – С. 578-583.

5. Исследование влияния микроволнового воздействия на процесс созревания висковых дистиллятов / Д.М. Бородулин, М.В. Просин, М.Н. Потапова, А.В. Шалев // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2019. - № 4. - С. 141-153.

6. ГОСТ 33723-2016. дистиллят зерновой. технические условия: утвержден и введен в действие приказом федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 августа 2016 г. № 924-ст межгосударственный стандарт гост 33723—2016 введен в действие в качестве национального стандарта российской федерации с 1 июля 2017 г.

7. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

8. Проблематика и усовершенствование методик по обучению молодого поколения навыкам безопасного поведения / А. О. Фоминых, М. В. Просин, И. А. Раскошный [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю.

Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 246-248

9. Угарова, И. М. Актуальность повышения промышленной безопасности и охраны труда на угольных и горнорудных предприятиях / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, А. Ю. Родионова // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов V Национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 06–08 декабря 2023 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 172-173

DEVELOPMENT OF A CRAFT ALCOHOLIC BEVERAGE USING APPLE CONCENTRATED JUICE

***Fomkina Sof'ya Igorevna**, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: anna2003188@gmail.com*

***Ozeryanny Maksim Dmitriyevich**, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: Max40341@gmail.com*

***Scientific supervisor –Dmitry Mikhailovich Borodulin**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University - K.A. Timiryazeva,
e-mail: borodulin@rgau-msha.ru*

***Abstract:** the paper presents a technology for producing grain distillates with the addition of concentrated apple juice. Qualitative indicators were determined using GOST 33723-2016. Distillate of grain. Technical conditions. All values of the indicators were within the acceptable limits of GOST, therefore, this technology can be recommended to both private and large manufacturers of alcoholic beverages to expand their product range.*

Keywords: distillates, distillation, craft drinks.

УДК 664.8.036.522

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ ЦЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

*Цыганкова Ксения Юрьевна, студент Технологического института,
ФГБУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева», e-mail: miss.ksenya123@mail.ru*

*Карпушина Вероника Аркадьевна, студент Технологического института,
ФГБУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева», e-mail: karpushina.veron@mail.ru*

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д-р. техн.
наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой кафедры Технологии хранения и
переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит описание некоторых инновационных методов обработки сырья для соковой продукции и упоминание их преимуществ в области сохранения ценных питательных свойств, обеззараживания и, как следствие продления сроков годности.

Ключевые слова: продукты переработки, соковая продукция, нетермическая консервация, ультразвук, высокое давление, импульсный свет, сохранение полезных свойств.

В последние годы среди потребителей повсеместно наблюдается особый интерес к теме здорового образа жизни и, как следствие, правильного питания. В связи с этим всё чаще поднимается вопрос о значимости влияния продуктов питания на здоровье человека, а также растёт спрос на здоровую и питательную пищу. Сохранение продуктов питания в состоянии, когда они пригодны для употребления – всегда было важнейшей задачей пищевой отрасли, однако помимо усилий и нововведений, направленных на продление длительности срока хранения, существует необходимость в том, чтобы продукты питания не теряли своих ценных свойств и сохраняли наибольшее количество питательных веществ.

Фруктовые соки представлены в широком ассортименте и изготавливаются из самого разнообразного сырья. Натуральные соки ценятся содержанием в своём составе большого количества биологически активных веществ, которые обладают физиологической пользой для здоровья и благоприятно воздействуют на иммунитет, укрепляя его. Организация процесса переработки сырья и получения фруктовых соков с минимальной потерей пищевой ценности и сохранением полезных веществ в процессе производства является одной из важнейших задач предприятий пищевой промышленности.

Нетермические технологии консервирования фруктовых соков позволяют обеспечить безопасность готовой продукции и сохранить наибольшее количество ценных питательных веществ, содержащихся в не переработанном сырье. Таким образом, чтобы соответствовать потребностям современного потребителя возможности для улучшения процесса производства стоит в первую очередь направить на применение инновационных методов минимальной технологической обработки сырья в процессе производства и хранения, а также уничтожения патогенных микроорганизмов и дезактивацию ферментативной активности. Это также окажет положительное влияние на сроки годности товаров, позволив значительно увеличить их.

Обработка ультразвуком

Применение ультразвуковых волн в жидких системах вызывает

акустическую кавитацию, то есть подъём, опускание и возможное разрушение пузырьков. Сила сдвига и сжатия приводят к денатурации белка с последующим снижением активности ферментов, тем самым уменьшая микробиологическую обсеменённость.

В свежих фруктах ультразвук способен воздействовать на толщину клеточной мембраны микробов вызывая её истончение, а также из-за локального нагрева за счет кавитации провоцирует ее термическую инактивацию.

Например, в производстве виноградного сока ультразвук используют для ускорения выпадения винного камня, в соке айвы предотвращается ферментативное потемнение, в грейпфрутовом соке увеличивается общая антиоксидантная способность, в яблочном соке происходит повышение общего содержания каротиноидов, вязкости, минералов, таких как Na, K и Ca, а также концентрации сахара и полифенольных соединений. Большая часть питательных веществ сохраняется при ультразвуковой обработке соков апельсина, лимона, лайма, шпината и моркови.

Ультразвуковую обработку часто сочетают с обработкой давлением или теплом ради достижения большего эффекта в уничтожении микробных спор.

Обработка под высоким давлением

Обработка высоким давлением, или паскализация основана на действии давления в диапазоне от 100 до 1000 МПа на пищевые продукты. Температура процесса, используемая во время этой обработки давлением, колеблется от 0°С до 100°С, тогда как время воздействия составляет от миллисекундного импульса до более чем 20 минут. Высокое давление приводит к необратимому повреждению микробной клетки, что снижает микробиологическую обсеменённость, а денатурация ферментов сводит к минимуму ферментативную порчу пищевых продуктов. При обработке высоким давлением происходит разрушение водородных связей, однако при этом ковалентные связи остаются нетронутыми, что свидетельствует о сохранении витаминов. Также одним из значимых преимуществ такого способа обработки является возможность обрабатывать пищевую матрицу равномерно, в то время как при проведении

термической обработки именно это часто оказывается проблематичным. Обработка сока из фруктов высоким давлением даёт возможность успешно сохранить большую часть пищевой ценности соковой продукции. Тем не менее стоит отметить недостаточную изученность влияния данного метода на микробные споры и вирусы, что непосредственно влияет на безопасность продукции в процессе производства которой используется данный метод.

Обработка импульсным светом

При использовании импульсной световой обработки в течение короткого времени применяются световые импульсы высокой интенсивности. В процессе обработки импульсным светом используют длины волн широкого диапазона, от ближнего инфракрасного (700–1100 нм), видимого (400–700 нм) и УФ (200–400 нм). Несмотря на то, что импульсный свет сам по себе не является термической обработкой, при увеличении времени его воздействия происходит повышение температуры, что в свою очередь приводит к термической инактивации микробов. Как известно только ультрафиолетовое излучение обладает антимикробным эффектом, однако видимый и инфракрасный диапазоны в своих пиках синергетически с ультрафиолетом также способствуют уничтожению микробов. Влияние ультрафиолетового света на бактерии связывают с его поглощением сопряженными двойными связями С-С, присутствующими в нуклеиновых кислотах и белках, которое вызывает изменения в ДНК. В клетках, подвергнутых обработке импульсным светом, происходит разрыв клеточной стенки, сморщивание цитоплазмы, разрыв внутренних органов из-за электропорации, и, как следствие, утечка содержимого клетки. Существует ряд факторов, которые определяют воздействие импульсного света на образец обработанного пищевого продукта. К внешним факторам относятся: расстояние продукта от источника света, время обработки, объем взятой пробы, ориентация и конструкция камеры обработки. К внутренним факторам относятся мутность образца, рН и светопоглощение образца пищевого продукта. Преимуществом этого метода является минимизация пагубного влияния термической обработки и химической обработки на качество и сенсорные характеристики пищевой

продукции.

Продукция растительного происхождения содержит широкий спектр макроэлементов и микроэлементов, в числе которых незаменимые аминокислоты. Они являются необходимыми для обеспечения и поддержания нормального протекания всех процессов жизнедеятельности. К этим аминокислотам относятся соединения углерода, азота, кислорода, и водорода, не способные к белковому внутриклеточному синтезу. Человеческий организм просто не может вырабатывать данные вещества самостоятельно. Другими словами, они поступают в него только с пищей. Именно поэтому вопрос поиска идеального метода обработки в процессе производства стоит так остро, а уже существующие методы нуждаются в постоянном усовершенствовании, чтобы сделать продукцию не только безопасной, но и содержащей наибольшее количество ценных питательных веществ, не позволяя им разрушаться в процессе самой обработки.

Библиографический список

1. Бельмер С. В., Соки в питании ребенка и взрослого человека: значение для здоровья//Российский вестник перинатологии и педиатрии 2016-№4-с.43-48.
2. Бурак Л. Ч., Нетермические методы консервирования фруктовых соков//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований 2022- №9-с. 75-85.
3. Макарова Н. В., Валиулина Д. Ф.. Влияние термообработки на химический состав и антиоксидантные свойства яблочных соков прямого отжима//Техника и технология пищевых производств 2013-№2-с. 42-46.
4. Маюрникова Л. А., Ремизов С. В., Анализ и направления развития сокового производства в России//Ползуновский вестник 2012-№2-2-с. 93-97.
5. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. –

2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

6. Проблематика и усовершенствование методик по обучению молодого поколения навыкам безопасного поведения / А. О. Фоминых, М. В. Просин, И. А. Раскошный [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 246-248

H INNOVATIVE WAYS OF PROCESSING RAW MATERIALS IN ORDER TO PRESERVE THE VALUABLE NUTRITIONAL PROPERTIES OF JUICE PRODUCTS

Tsygankova Ksenia Yurievna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: miss.ksenya123@mail.ru

Veronika Arkadyevna Karpushina, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: karpushina.veron@mail.ru

Scientific supervisor – Nugmanov Albert Hamed-Kharisovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Acting Head of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Crop Products, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev,

e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru

Abstract: *The article contains a description of some innovative methods of processing raw materials for juice products and mentions their advantages in the field of preserving valuable nutritional properties, disinfection and, as a result, extending shelf life.*

Keywords: *Processed products, juice products, non-thermal preservation, ultrasound, high pressure, pulsed light, preservation of useful properties.*

УДК 631.361

КОЛИЧЕСТВО И КАЧЕСТВО КЛЕЙКОВИНЫ В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Ченцова Виктория Дмитриевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: viktoriy-sikret-3@yandex.ru*

*Сергеева Марина Сергеевна, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: marinasergeeva1308@gmail.com*

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, профессор,
доктор технических наук, и.о. заведующего кафедрой технологии хранения и
переработки плодоовощной и растениеводческой продукции ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Аннотация. Хлебопекарные свойства зерна пшеницы зависят от количества и качества клейковины. Клейковина (глютен) – это комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу. Глютен обладает вязкоупругими и клеящими свойствами, которые придают тесту эластичность, способствуют подъёму теста при заквашивании его и сохраняют прежнюю форму.

Ключевые слова: глютен, крахмал, клейковина, мука, отмывание клейковины пшеница, продуктивность, пшеница, сильная и ценная, удобрения, функционал

ьные продукты питания, хлеб, хлебопекарные свойства.

Свойства хлеба, получаемого из пшеницы, зависят от количества и качества содержащейся в ней клейковины. Качество клейковины определяется такими ее физическими характеристиками как растяжимость, упругость, эластичность, вязкость, связность и способность сохранять свои первоначальные характеристики при промывке и последующем хранении. В зависимости от этих свойств клейковину подразделяют на хорошую, слабую, крепкую и крошащуюся. Содержание клейковины в пшенице составляет от 11 до 35%. Важным компонентом пшеничного зерна является крахмал, присутствующий главным образом в эндосперме и органах, называемых амилопластами. От содержания крахмала зависит внешний вид и структура зерна, а также качество получаемой муки.

Основным способом улучшения качества озимой пшеницы является внесение азотных удобрений в несколько этапов на разных стадиях роста растений, а также защита посевов от полегания, сорняков, заболеваний и вредителей. Состав и качество зерна зависят от сорта и разновидности пшеницы. [3].

Пшеницу классифицируют на четыре категории по ее способности производить качественную муку:

1) Сильная пшеница - содержит около 14 % белка и более 28 % клейковины. Она позволяет изготавливать пористый и объемный хлеб.

2) Средняя пшеница - содержит 11-14% белка и 26% клейковины. Мука произведенная из средней пшеницы обладает хорошими хлебопекарными свойствами.

3) Слабая пшеница содержит 11% белка, 25 % клейковины. Хлеб из муки слабой пшеницы получается низкого качества, с малым объемом и плохой пористостью

4) Ценная пшеница близка по качеству к сильной пшенице и обеспечивает хорошее качество хлеба [3].

Пшеница твердых сортов имеет высокое качество зерна: с повышенным содержанием белка до 24,5%, прозрачностью, стекловидностью зерна. Зерно твёрдой пшеницы широко используется для изготовления высших сортов макарон, манной крупы, а также в мукомольном и хлебопекарном производстве для смешивания с мукой мягкой пшеницы. Важное достоинство твёрдой пшеницы – её устойчивость к осыпанию. Твёрдая пшеница устойчива к болезням и вредителям (ржавчине, мучнистой росе, шальной головне, гессенской мухе). Она требовательна к почвам и климату, особенно к условиям увлажнения, менее устойчива к почвенной засухе, хорошо переносит воздушную засуху и высокую температуру. Твёрдая пшеница отличается большим выходом высококачественной муки-крупчатки [4].

Из муки твердой пшеницы производят итальянские макароны, манную крупу, твердые макароны, булгур и кускус. Россия входит в топ-10 стран по потреблению макаронных изделий на душу населения, где в 2022 году было использовано 1,5 миллиона тонн макаронных изделий, а к 2030 году ожидается увеличение потребности до 1,7 миллиона тонн в год. Яровая пшеница является одной из главных продовольственных культур в стране [2].

Яровая пшеница занимает важное место среди основных продовольственных культур в стране. Из муки, получаемой из твердой яровой пшеницы с содержанием белка от 14 до 16% и клейковины от 28 до 40%, производят изделия высшего качества в хлебопекарной и кондитерской промышленности. Зерно твердой яровой пшеницы, в котором содержание белка составляет 15-18%, считается оптимальным сырьем для производства высококачественных макарон и круп [3].

Клейковина, или глютен, представляет собой комплекс белковых веществ, содержащихся в зерне, которые, взаимодействуя с водой, образуют вязкую и эластичную массу. Она обладает вязкоупругими и адгезивными свойствами, что придаёт тесту эластичность, способствует его подъёму во время заквашивания и помогает сохранить заданную форму. В отмытой клейковине примерно две трети её массы составляют вода, и такая клейковина называется сырой. Процесс

выделения клейковины из теста осуществляется путём удаления водорастворимых веществ и клетчатки. Сухая клейковина содержит 82-85% белков, в то время как остальная часть состоит из крахмала (6-16%), жиров (2,0-2,8%), сахара (1,0-2,0%), небелковых азотистых соединений (3-5%) и минеральных веществ (0,9-2,0%).

Клейковина представляет собой резинообразный гель, состоящий из двух белковых компонентов — глиадинов и глютеинов. Определение количества клейковины осуществляется через процесс её отмывания. Качество клейковины описывается несколькими физическими характеристиками: растяжимость — это её способность удлиняться; эластичность включает в себя как растяжимость, так и упругость; способность к набуханию обозначает уровень водопоглощения [5].

Упругость – представляет собой способность клейковины возвращаться в исходное состояние после снятия деформирующих нагрузок. Этот показатель определяется с помощью прибора ИДК (измеритель деформации клейковины), на основании которого устанавливается группа качества клейковины. По уровню упругости клейковина классифицируется на три группы.

Первая – хорошая. Хлеб характеризуется отличной упругостью, растяжимостью и формой, обладает рыхлой текстурой с внушительным объёмным выходом и равномерной тонкостенной пористостью.

Вторая – удовлетворительно крепкая или удовлетворительно слабая. При наличии достаточного количества клейковины получается хлеб хорошего качества, однако с ограниченным объёмным выходом.

Третья – неудовлетворительно крепкая или неудовлетворительно слабая. Хлеб в этом случае оказывается низкокачественным, недостаточно разрыхлённым и с небольшим объёмом.

По цвету клейковина делится на светлую (высокое качество), серую и тёмную (среднее качество).

Суточная норма потребления клейковины человеку 10-40 граммов.

Люди с диагнозом фенилкетонурия должны избегать потребления хлебобулочных изделий с содержанием глютена, поэтому им советуют

придерживаться безглютеновых диет.

Состав пшеницы твердых сортов богат витаминами и минералами, что свидетельствует о её благоприятных качествах. У этих сортов наблюдается низкий гликемический индекс, что означает, что после их потребления уровень сахара в крови не поднимается так резко, как это происходит при употреблении мягкой пшеницы. Регулярное употребление изделий из мягких сортов может приводить к образованию жировых отложений, тогда как твердые сорта не способствуют набору веса.

Эти сорта пшеницы имеют высокое содержание клетчатки, которая оказывает положительное влияние на работу кишечника: она улучшает микрофлору, способствует очищению от токсинов и шлаков. Кроме того, потребление изделий из твердых сортов пшеницы помогает повысить уровень серотонина, что, в свою очередь, помогает справляться со стрессом и улучшает общее настроение. Таким образом, выбор продуктов из твердой пшеницы может быть выгодным для здоровья и эмоционального состояния.

Витамины и минералы положительно сказываются на иммунитете, состоянии мышц, костей. Повышает уровень гликогена, необходимого для поддержания здоровья. Твердые сорта пшеницы снижают риск онкологии и замедляют процесс старения кожи. В 100 г твердой пшеницы содержат: белки – 13 г; жиры – 2,5 г и углеводы – 57,5 г. Энергетическая ценность 100 г муки – 304 ккал [5].

Высококачественные зерновые продукты из пшеницы могут быть отнесены к категории функциональных. Функциональные продукты представляют собой такие виды пищи, которые способны улучшать здоровье и снижать вероятность возникновения заболеваний при условии соблюдения здорового образа жизни. В рационе человека обязательно должны присутствовать продукты с низким содержанием насыщенных жиров, а также большое количество овощей, фруктов, цельной пшеницы и бобовых. Потребление функциональных продуктов может значительно снизить вероятность развития хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистые

болезни, рак, остеопороз, диабет и инсульт [1].

Таблица 1

Применение пшеничной клейковины в пищевом производстве

№ п/п	Функциональные свойства	Способ действия	Продукты, в которых используются свойства
1.	Растворимость	Растворимость белков в зависимости от рН	Хлебопродукты, мучные кондитерские изделия, экструдаты, пищевые концентраты
2.	Жироэмульгирующая способность	Образование стабильной эмульсии	Колбасные, мучные кондитерские и хлебобулочные изделия, конфетные массы, майонезы, пасты к завтраку
3.	Водосвязывающая способность, гидратация	Удержание воды	Колбасные, хлебобулочные и кондитерские изделия, экструдаты, торты, пирожные, бисквиты, пищевые концентраты
4.	Жирсвязывающая способность	Связывание свободных жиров	Колбасные и пищевые концентратные изделия, пончики, пирожки
5.	Пенообразующая способность	Образование плёнок для удержания газа	Бисквиты, взбитые кремы, десерты, пастиломармеладные массы
6.	Гелеобразующая способность	Образования геля	Аналоги мясных продуктов и морепродуктов
7.	Текстурирование	Образования фибрилл и плёнок	«Синтетические» пищевые продукты, оболочки для сыра и сосисок, пицца



Рисунок 1 – Отмытая клейковина

Вывод: Таким образом, действующая система оценки «силы» пшеницы в России достаточно полно отражает качественные характеристики в соответствии с современными стандартами, предъявляемыми к зерну, которые зависят от его вида, сорта, а также особенностей почвенно-климатического региона и технологий его культивирования.

Выявлено, что применение «сильных» и «ценных» сортов вместе с технологиями, адаптированными к конкретным почвенно-климатическим условиям и учитывающими их биологические характеристики, позволит добиться высоких урожаев качественного зерна во всех регионах, где пшеница возделывается.

Библиографический список

1. Беретова А.В., Основы функционального питания, Оренбург: Оренбургский ГУ, 2021. – 167 с.
2. Сидельникова Н. А. Практикум по дисциплине «Технология производства продукции растениеводства» – Белгород. БелГСХА, 2006. – 267 с.

3. Федотов В.А. и др., Растениеводство, М.:, Лань, 2020. -324 с.

4. Шитикова А.В., Полеводство, М.:, Лань, 2019. - 198 с.

5. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

6. Проблематика и усовершенствование методик по обучению молодого поколения навыкам безопасного поведения / А. О. Фоминых, М. В. Просин, И. А. Раскошный [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 246-248

THE QUANTITY AND QUALITY OF GLUTEN IN GRAIN WINTER WHEAT

Chentsova Victoria Dmitrievna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: viktoriy-sikret-3@yandex.ru

Sergeeva Marina Sergeevna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: marinasergeeva1308@gmail.com

Scientific supervisor- Nugmanov Albert Hamed-Kharisovich, Professor, Doctor of Technical Sciences, Acting Head of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Crop Products, Russian State Agrarian University-Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev, e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru

Annotation. *The baking properties of wheat grain depend on the amount and quality of gluten. Gluten (gluten) is a complex of grain protein substances capable of forming a cohesive elastic mass when swollen in water. Gluten has viscoelastic and adhesive properties that give the dough elasticity, promote the rise of the dough during fermentation and retain its former shape.*

Keywords: *gluten, starch, gluten, flour, gluten washing wheat, productivity, wheat, strong and valuable, fertilizers, functional foods, bread, baking properties.*

Секция 8

Биотехнические процессы при переработке животного сырья и объектов водных биологических ресурсов и аквакультуры

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО ПАШТЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЫКВЫ

Андрюшина Любовь Юрьевна, студент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологии и управления им. К. Г. Разумовского (ПКУ)», e-mail: lubovandrusina15421@gmail.com

Научный руководитель – Данилова Любовь Витальевна, д-р техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологии и управления им. К. Г. Разумовского (ПКУ)», e-mail: buka99-64@mail.ru

Аннотация: статья о мясном паштете на основе куриной печени. Рассматривается влияние добавления овощного наполнителя (тыквы) на пищевую ценность, вкусовые качества продукта и расширение ассортиментной линейки продукции.

Ключевые слова: паштет, тыква, технологический процесс, куриная печень

Актуальность работы обусловлена повышенной потребностью населения в продуктах питания, обогащенных овощными наполнителями, с целью получения витаминов, минералов и ценных пищевых волокон из повседневных продуктов питания.

Целью работы является усовершенствование технологии мясного паштета с использованием тыквы

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- 1) Провести аналитический обзор научной литературы
- 2) Обосновать выбор растительного наполнителя
- 3) Определить влияние выбранного наполнителя на вкусовые качества

продукта

Объекты исследования: паштет на основе куриной печени с добавлением растительного наполнителя (тыквы)

Методы исследования: органолептическая оценка продукта (внешний вид, цвет, запах, консистенция, вкус, сочность).

Паштет с тыквой и куриной печенью – универсальный продукт питания для различных групп населения. Паштет подходит для употребления детьми, подростками, взрослыми и пожилыми людьми, так как его компонентный состав – общедоступные продукты, богатые витаминами, минералами и питательными веществами, необходимыми каждому человеку на ежедневной основе [1].

Куриная печень является одним из самых недорогих субпродуктов, богатых железом и белком, что делает ее оптимальным продуктом для использования в пищевых целях потребителем. Куриная печень способствует нормализации уровня гемоглобина в крови, улучшает работу нервной системы и мозга, укрепляет иммунитет [2].

Тыква — это овощ, который богат витаминами, минералами и антиоксидантами. Тыква содержит витамины А, С, Е, К, витамины группы В, а также калий, магний, железо и цинк. Тыква также является источником клетчатки, которая улучшает пищеварение и способствует чувству сытости. Состав тыквы: 90% вода; 10% витамины А, С, В, В2, Е, РР, Т, каротин (в 5 раз больше, чем в моркови), белок, клетчатка, микроэлементы и макроэлементы [4].

Основным сырьем для приготовления паштета стала куриная печень [1].

Растительным наполнителем была выбрана сезонная тыква. Дополнительными ингредиентами для приготовления паштета являлись масло сливочное, соль, сахар [1, 3].

Куриную печень обжарили до полуготовности (15-20 мин), затем добавили тыкву, лук, морковь, сливочное масло, специи и тушили смесь до готовности овощей (25 -30 мин). После охладили готовую смесь до комнатной температуры (18-20°C) и довели до однородной консистенции с помощью блендера. Хранили контрольный и опытный образцы при температуре от 0° до 8°C в течение 24

часов [5].

Технологическая схема производства паштета с куриной печенью и тыквой.



Рисунок 1 - Схема

В таблице 1 представлена рецептура контрольного и опытного образца.

В ходе проведенной работы и органолептической оценки продукта, опытный образец зарекомендовал себя хорошо, средняя оценка продукта 4,7 балла.

Разработка технологии и рецептуры продукта «Паштет с куриной печенью и тыквой» проходил в лаборатории «Современных методов анализа мясных и молочных продуктов» на площадке ФГБОУ ВО «МГУТУ им. Разумовского

(ПКУ)».

Таблица 1

Рецептура паштета из куриной печени с тыквой

№	Наименование сырья и материалов	Контрольный образец (кг)	Опытный образец (кг)
1	Печень куриная	79,0	53,0
2	Тыква сезонная	-	27,0
3	Морковь	2,0	2,0
4	Лук репчатый	4,0	4,0
5	Масло сливочное	15,0	14,0
Специи и ингредиенты			
6	Соль	1,80	1,8
7	Сахар	0,120	0,120
8	Перец белый молотый	0,080	0,080
9	Масло подсолнечное	0,030	0,030
10	Орех мускатный	-	0,040
Всего		102,03	102,07

Выводы:

- 1) Провели аналитический обзор научной литературы
- 2) Обосновали выбор растительного наполнителя.
- 3) Определили влияние выбранного наполнителя на вкусовые качества продукта

Библиографический список

1. ГОСТ Р 55334-2012.Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия. – Введ. 01.01.2014- М. Издательство Стандартиформ, 2014- 17 с.

2. ГОСТ 31657-2012.Субпродукты птицы. Технические условия.-Введ. 01.07.2013- М. Издательство Стандартиформ, 2019 – 9 с.
3. ГОСТ 32261-2013.Масло сливочное. Технические условия – Введ. 01.07.2015- М. издательство Стандартиформ, 2019 – 20 с.
4. ГОСТ 7975-2013.Тыква продовольственная свежая. Технические условия.-Введ. 01.01.2015 – М. Издательство Стандартиформ, 2019 – 5 с.
5. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие для вузов / О. А. Ковалева, Е. М. Здрабова, О. С. Киреева; под общей редакцией О. А. Ковалевой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: издательство Лань, 2021. - 444 с.
6. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77
7. Проблематика и усовершенствование методик по обучению молодого поколения навыкам безопасного поведения / А. О. Фоминых, М. В. Просин, И. А. Раскошный [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 246-248

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF MEAT PATE USING PUMPKIN

*Andryushina Lyubov Yuryevna, student of the Moscow State University of
Technology and Management named after K. G. Razumovsky (PKU),
e-mail: lybovandrusina15421@gmail.com*

*Scientific supervisor – Danilova Lyubov Vitalievna, Doctor of Technical Sciences,
Associate Professor, Moscow State University of Technology and Management
named after K. G. Razumovsky (PKU), e-mail: buka99-64@mail.ru*

Abstract: *An article about meat pate based on chicken liver. The influence of the addition of vegetable filler (pumpkin) on the nutritional value, taste qualities of the product and the expansion of the product range is considered.*

Keywords: *pate, pumpkin, technological process, chicken liver*

УДК 658.5

СЫР МОЦАРЕЛЛА С ДОБАВЛЕНИЕМ СВЕКОЛЬНОГО СОКА КАК ПОЛЕЗНАЯ ЗАКУСКА

*Безрукова Юлия Алексеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: yulia1_b@mail.ru*

*Брыксина Анна Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: anna2003188@gmail.com*

*Научный руководитель – Устинова Юлия Владиславовна, доцент, канд.
техн. наук, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: yul48888048@yandex.ru*

Аннотация: *статья содержит информацию о значимости и актуальности такого продукта как сыр моцарелла с добавлением свекольного сока как полезная закуска для людей, включающая в себя полезные вещества и микроэлементы, положительно влияющие на здоровье человека.*

Ключевые слова: сыр моцарелла, полезные вещества, здоровье человека.

Сыр моцарелла используют как один из ингредиентов для приготовления салатов, а также как закуску с помидорами. Но, чтобы использовать моцареллу как отдельное блюдо, можно добавить в ее состав свекольный сок. Помимо этого, данный продукт будет содержать в себе полезные макро и микроэлементы, которые есть в свекле.

Также моцарелла способствует здоровью костей: обладает высоким содержанием кальция, играет важную роль в поддержании прочности костей и снижении риска остеопороза. Способствует росту мышечной массы: белки, содержащиеся в сыре моцарелла, имеют высокую биологическую ценность и способствуют восстановлению и увеличению мышечных волокон. Поддерживает иммунитет: моцарелла также является источником цинка, который необходим для поддержания эффективной работы иммунной системы.

Состав данного продукта представлен в таблице 1.

Таблица 1

Состав данного продукта

Ингредиенты	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы	Калорийность (ккал)
Сыр моцарелла	18,0	18,0	3,1	234
Сок свеклы	0,2	0	13,0	54

Общая пищевая ценность: белки-18,2 г, жиры-18,0 г, углеводы-16,1 г.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что сыр моцарелла с добавлением свекольного сока будет полезнее, так как в свекольном соке содержится большое количество насыщенных жиров, пищевые волокна, а также

различные витамины (таблицы 2,3).

Таблица 2

Состав продукта

Микроэлементы	Масса (мг)
Кальций	510
Калий	76
Фосфор	380
Цинк	2,92
Натрий	0,4
Железо	0,7
Магний	20

Богатый белком и кальцием, с низким содержанием соли, натрия, витамина В12 и других микроэлементов, этот сыр полезен как для здоровых людей, так и при некоторых заболеваниях.

Благодаря высокому содержанию белка моцарелла насыщает и является источником аминокислот. Аминокислоты необходимы для развития мышц, нервной системы, работы мозга и многого другого в нашем организме.

Сыр моцарелла полезен еще и тем, что в нем мало холестерина и лактозы. А с добавлением свекольного сока продукт приобретает еще большее количество макро и микроэлементов, а также насыщенный розовый цвет и уникальный вкус.

Витаминный состав

Витамины	Масса (мг)
Витамин А	0,15
Витамин В	0,003
Витамин В1	0,3
Витамин В2	0,283
Витамин В6	0,038
Витамин В12	2,28
Фолиевая кислота	7,2
Витамин D	0,42
Витамин Е	0,20
Витамин К	2,34
Холин	5,5

Библиографический список

1. ГОСТ 34356-2017 «Сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы».
2. 3. ГОСТ Р 52182-2003 Национальный стандарт РФ «Соки, нектары и сокосодержащие напитки. Овощные и овощефруктные»
3. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

4. Проблематика и усовершенствование методик по обучению молодого поколения навыкам безопасного поведения / А. О. Фоминых, М. В. Просин, И. А. Раскошный [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 246-248

5. Профилактика нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности на угольных предприятиях Кузбасса / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, А. А. Моисеев, Н. Н. Турова // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2021. – № 1. – С. 37-43

6. Прогнозирование опасных факторов пожара: определение расчетных величин пожарного риска общественных зданий и сооружений : учебное пособие для студентов вузов / Ю. И. Иванов, Д. А. Бесперстов, А. С. Мамонтов, Е. И. Стабровская ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 122 с. – ISBN 978-5-89289-734-1

7. Стабровская, Е. И. Особенности профессиональной заболеваемости на предприятиях пищевой промышленности / Е. И. Стабровская, Н. В. Васильченко // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : Материалы X Международная научно-практическая конференция, Кемерово, 28–30 ноября 2013 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2013. – С. 367-369.

8. Усовершенствование проекта развития территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Кузбасса / А. И. Фомин, А. В. Овчинников, Д. А. Бесперстов, И. М. Угарова // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2022 : Сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 23–24 ноября 2022 года / Редколлегия: А.А. Хорешок (отв. редактор),

А.И. Фомин [и др.]. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. – С. 837.1-837.9

9. Анисимова, Ю. С. Цифровизация в области охраны труда и воспитания культуры безопасного поведения / Ю. С. Анисимова, М. В. Просин, И. М. Угарова // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 229-231.

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF METHODOLOGY AND FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF THE PROCESS APPROACH IN FOOD PRODUCTION

*Bezrukova Yulia Alekseevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: yulia1_b@mail.ru*

*Bryksina Anna Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: anna2003188@gmail.com*

Scientific supervisor – Yulia Vladislavovna Ustinova, associate professor, Ph.D. in engineering Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: yul48888048@yandex.ru

Abstract: *The article contains information about the importance and relevance of such a product as mozzarella cheese with the addition of beetroot juice as a healthy appetiser for people, including useful substances and trace elements that have a positive effect on human health.*

Key words: *Mozzarella cheese, nutrients, human health.*

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ БАРАНИНЫ

Бочарова Лилия Зиновьевна, магистрант факультета пищевых технологий и биоинженерии, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», e-mail: liliaz91@bk.ru

Научный руководитель – Данилова Любовь Витальевна, канд. техн. наук, доцент кафедры биотехнологий продуктов питания из растительного и животного сырья, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», e-mail: l.danilova@mgutm.ru

Аннотация: статья содержит технологию мясных продуктов из баранины, обзор развития рынка баранины, исследование влияния пищевой добавки ФРИШ в изготовлении продуктов и полуфабрикатов из мяса баранины с использованием растительного сырья чернослива.

Ключевые слова: пищевые технологии, ФРИШ, баранина, чернослив, исследования.

Актуальность работы заключается в поиске решений исполнения требований стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. Вопросы в области здорового питания имеют важную роль для нации и государства. В настоящее время в РФ остро стоит проблема удовлетворения физиологических потребностей населения высококачественными и безопасными продуктами питания.

Во исполнение Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, множество пищевых предприятий ищет

решения для своего бизнеса. Многие предприятия нашли его в изготовлении комбинированных пищевых продуктов. Данное решение является верным и для мясоперерабатывающей отрасли. Введение в рецептуру растительного сырья дает возможность улучшить качество и расширить ассортимент.

За основу выбрано сырье, которое в целом не сильно развито в Российской Федерации и в мире, но имеет большой потенциал, это баранина.

Создание которых немислимо без внедрения ингредиентов животного и растительного происхождения. Важны и добавки, которые способствуют увеличению сроков хранения. Технология изготовления рулета из баранины с черносливом имеет следующие этапы: приемка сырья и входной контроль, подготовка ингредиентов, шприцевание, формирование, внесение чернослива, вязка, далее рецептура имеет разветвление, может подвергнуться запеканию и реализации, как готовый продукт или упаковке и реализации, как полуфабрикат, далее заключительный контроль качества. Рецептура разрабатываемого образца представлена в таблице 1 [1, 2, 3].

В рецептуре использовалась добавка ФРИШ, при добавлении 600 г на 100 кг в рецептуру позволило сохранить продукт до 7 суток, тогда как добавление 1,2 кг на 100 кг позволило сохранить продукт на 12 суток в охлажденном виде. Так же по технологии допускается не только реализация продукта как полуфабриката в охлажденном виде, но и в запеченном, как продукт деликатесной группы, тогда в упаковке с вакуумом [5] готовый продукт хранится 7 и 12 суток соответственно. В таблице 2 приведены сведения по микробиологическим показателям продукта [6].

Чернослив позволяет расширить ассортимент и улучшить вкусовые характеристики продукта. Чернослив придает рулету оригинальность, приятную кислинку и сладость, сочность. Что подтверждается протоколами закрытой дегустации. Использовались 3 модификации рецептуры по добавлению чернослива. Первая предусматривала внесение 15 кг чернослива на 100 кг, вторая предусматривала 20 кг чернослива на 100 кг, третья предусматривала 25 кг чернослива на 100 кг. По органолептическим характеристикам лучшей,

методом закрытой дегустации, признана рецептура, предусматривающая внесение 20 кг чернослива на 100 кг, оценка производилась по пятибалльной шкале. Оптимальной рецептурой признана для покупателя и производителя, рецептура, включающая в себя 1,2 кг добавки ФРИШ и 20 кг растительного сырья на 100 кг. Данная рецептура позволяет с одной стороны увеличить сроки хранения, с другой сделать продукт привлекательным для покупателя, так как продукт обладает приятными вкусовыми характеристиками, а за счет внесения растительного сырья, удастся снизить себестоимость продукта, что крайне важно в условиях кризиса и инфляции.

Таблица 1

Рецептура продукта

№	Наименование	Образец №1	Образцы с пищевой добавкой	
			№2	№3
Основное сырье				
1	Баранина односортная	1,0	0,70	0,65
2	Чернослив	-	0,2	0,25
3	Вода		0,1	0,1
	Итого	1 кг	1 кг	1 кг
Вспомогательное сырье				
4	Соль	0,02	0,02	0,02
5	Соли нитрита натрия	0,005	0,005	0,005
6	Пищевая добавка Фриш	-	0,012	0,006
7	Перец	0,005	0,005	0,005
8	Чеснок	0,015	0,015	0,015

Микробиологические показатели продукта

Продукт	День	4 сутки	7 сутки	12 сутки	13 сутки
	изготовления (фон)				
Готовый продукт (0,6 кг)	КМАФАнМ- <1*10 ¹ БГКП в 1г- н/о, St.aur в 1г-н/о	КМАФАнМ- 8*10 ¹ БГКП в 1г- н/о, St.aur в 1г-н/о	КМАФАн М-7*10 ² БГКП в 1г- н/о, St.aur в 1г-н/о	КМАФАнМ- 2*10³ БГКП в 1г- н/о, St.aur в 1г-н/о	
Готовый продукт (1,2 кг)	КМАФАнМ- <1*10 ¹ БГКП в 1г- н/о, St.aur в 1г-н/о	КМАФАнМ- 5*10 ¹ БГКП в 1г- н/о, St.aur в 1г-н/о	КМАФАн М-<1*10 ² БГКП в 1г- н/о, St.aur в 1г-н/о	КМАФАнМ- 8*10 ² БГКП в 1г- н/о, St.aur в 1г-н/о	КМАФАнМ- 4*10 ³ БГКП в 1г- н/о, St.aur в 1г-н/о
Полуфабри кат охл (0,6 кг)	КМАФАнМ- <1*10 ³ БГКП в 0,001г-н/о Salm spp в 25 г-н/о List.monoc. в 25 г-н/о	КМАФАнМ- 2,5*10 ⁴ БГКП в 0,001г-н/о Salm spp в 25 г-н/о List.monoc. в 25 г-н/о	КМАФАн М-7*10 ⁴ БГКП в 0,001г-н/о Salm spp в 25 г-н/о List.monoc. в 25 г-н/о	КМАФАнМ- 5*10⁵ БГКП в 0,001г-н/о Salm spp в 25 г-н/о List.monoc. в 25 г-н/о	
Полуфабри кат охл (1,2 кг)	КМАФАнМ- <1*10 ³ БГКП в 0,001г-н/о Salm spp в 25 г-н/о List.monoc. в 25 г-н/о	КМАФАнМ- 8*10 ³ БГКП в 0,001г-н/о Salm spp в 25 г-н/о List.monoc. в 25 г-н/о	КМАФАн М-3*10 ⁴ БГКП в 0,001г-н/о Salm spp в 25 г-н/о List.monoc. в 25 г-н/о	КМАФАнМ- 6*10 ⁴ БГКП в 0,001г-н/о Salm spp в 25 г-н/о List.monoc. в 25 г-н/о	КМАФАнМ- 3*10⁵ БГКП в 0,001г-н/о Salm spp в 25 г-н/о List.monoc. в 25 г-н/о

Исследования проводились в «Московском государственном университете технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» на базе учебных лабораторий кафедры «Биотехнологий продуктов питания из растительного и животного сырья».

Исходя из сказанного можно сделать следующий вывод: обоснован выбор доступных источников белка пищевого назначения для мясоперерабатывающей промышленности – мясо баранины, смоделированы рецептуры рулетов и подобрано растительное сырьё. На основе полученных результатов физико-химических, органолептических и функционально-технологических, микробиологических испытаний определена оптимальная рецептура, в состав которой вошли растительные и функциональные ингредиенты. Готовый продукт соответствует нормам и требованиям технических регламентов [4].

Библиографический список

1. ГОСТ 3205-2013 Баранина. Туши и отрубы. Требования при поставках и контроль качества – Введ. 2017-07-01 – М.: Изд-во Стандартинформ – 2016
2. ГОСТ Р 51574-2018. Соль пищевая. Общие технические условия. М. Изд-во Стандартинформ, 2018.
3. ГОСТ 32896-2014. Фрукты сушеные. Общие технические условия. - Введ. 01.01.2016-М.: Изд-во Стандартинформ, 2019.
4. ТР ТС 034/2013. Технический регламент таможенного союза. О безопасности мяса и мясной продукции, 2013. – 83 с.
5. ТР ТС 005/2011 О безопасности упаковки: дата введения 2016-10-18. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 60 с.
6. ГОСТ 31659-2012 Метод выявления бактерий рода Salmonella. Введ. 01.07.2013-М.: Изд-во Стандартинформ, 2013. – 21 с.
7. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н.

В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

8. Проблематика и усовершенствование методик по обучению молодого поколения навыкам безопасного поведения / А. О. Фоминых, М. В. Просин, И. А. Раскошный [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 246-248

UDC 637.5

DEVELOPMENT OF LAMB MEAT PRODUCTS TECHNOLOGY

***Bocharova Lilia Zinovievna**, Graduate student of the Faculty of Food Technology and Bioengineering, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (First Cossack University), email: liliaz91@bk.ru*

***Scientific supervisor – Danilova Lyubov Vitalievna**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology of Food Products from Plant and Animal Raw Materials, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (First Cossack University), e-mail: l.danilova@mgutm.ru*

Abstract: *The article contains the technology of lamb meat products, an overview of the development of the lamb market, a study of the effect of the food additive FRISCH in the manufacture of products and semi-finished products from lamb meat using vegetable raw materials of prunes.*

Keywords: *food technologies, FRISCH, mutton, prunes, research.*

УДК 637.146.34:

ОБОСНОВАНИЕ ПОЛЬЗЫ ДОБАВЛЕНИЯ ОВСЯНЫХ ХЛОПЬЕВ В КЛАССИЧЕСКИЙ ЙОГУРТ

*Брыксина Анна Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: anna2003188@gmail.com*

*Безрукова Юлия Алексеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: yulia1_b@mail.ru*

*Научный руководитель – Бородулин Дмитрий Михайлович, д-р техн. наук,
профессор, заведующий кафедрой технологии хранения и переработки
продуктов животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: borodulin@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит информацию о свойствах классического йогурта с добавлением в него овсяных хлопьев. Анализ которой позволяет сделать вывод о том, что такой продукт обладает достаточным количеством полезных элементов для организма человека.

Ключевые слова: йогурт, пищевые волокна, овсяные хлопья.

Сегодня многие люди не успевают завтракать из-за высокой нагрузки на работе или учебы, а йогурт является питательным приемом пищи.

Кто-то предпочитает на завтрак есть кашу, поскольку ее очень легко и быстро готовить, помимо того она содержит много клетчатки и пищевых волокон. Для худеющих же людей постоянное потребление овсяной каши может привести к вымыванию кальция из организма и непереносимостью глютена,

поэтому им необходима замена такого продукта как овсяная каша, например классический йогурт с добавлением овсяных хлопьев.

Классическим йогуртом называют продукт, создаваемый с помощью термофильных микроорганизмов. Эти полезные бактерии помогают справиться с дисбактериозом в кишечнике.

Овсяные хлопья, в свою очередь снижают уровень холестерина в крови, расширяет мелкие кровеносные сосуды в головном мозге, оказывают легкое седативное воздействие на психическое и эмоциональное состояние человека, выводят токсины, нормализуют обмен веществ, улучшают внимание, концентрацию и работоспособность.

Также в овсяных хлопьях есть макро и микроэлементы, которые положительно влияют на здоровье человека. Масса и суточная норма представлена в таблице 1:

Таблица 1

Масса и суточная норма

Элементы	Масса (мг)	Суточная норма (мг)
Кальций	46,0	1000
Магний	181,7	350
Фосфат	470,0	1200
Железо	2,58	Не менее 1, не более 15
Витамин В1	0,24	0,3-1,5
Витамин В2	0,14	2-3
Витамин Е	1,4	Не более 20

Делая вывод по данной таблице, мы можем сказать, что все элементы входят в рамки суточной нормы.

Польза йогурта с овсянкой:

Включение овсяных круп или хлопьев в йогурт усиливает его диетические свойства. Овсянка известна своей питательной ценностью, и главное её преимущество — полное отсутствие холестерина. Углеводы в овсянке, в основном представленные крахмалом, обладают следующими свойствами:

- медленное переваривание;
- постепенное усвоение;
- длительное чувство насыщения.

Состав йогурта с добавлением овсяных хлопьев представлен в таблице 2.

Таблица 2

Состав йогурта с добавлением овсяных хлопьев

Ингредиенты	Калорийность
Йогурт классический (3,7%)	67 ккал
Овсяные хлопья	388 ккал

Мы видим, что йогурт с добавлением овсяных хлопьев является очень питательным продуктом за счет его калорийности.

Лечебные качества овсянки объясняются её уникальным химическим составом и высоким содержанием клетчатки, которая образует мягкую обволакивающую массу. Благодаря этому в кишечнике:

- устраняются воспалительные реакции;
- заживают язвы;
- улучшается проницаемость ворсинок кишечника;
- уменьшается образование газов.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что классический йогурт с добавлением овсяных хлопьев имеет достаточное количество полезных элементов для организма человека, что позволяет поддерживать нормальную

микрофлору кишечника, а также усиленную работу клеточного дыхания.

Библиографический список

1. Статья в журнале-научная статья «Анализ зарубежных технологий питьевого йогурта и питьевого йогурта функционального назначения» Шишкина Е.И. 2020г 13-15с

2. Статья в журнале-научная статья «Исследование химического состава продуктов переработки зерна овса при производстве хлопьев овсяных «Геркулес» Марьин В.А. Верещагин А.Л. 2013г 43-45с

3. ГОСТ 21149-2022 Межгосударственный стандарт. Овсяные хлопья.

4. ГОСТ 31981-2013. Межгосударственный стандарт. Йогурты

5. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

6. Проблематика и усовершенствование методик по обучению молодого поколения навыкам безопасного поведения / А. О. Фоминых, М. В. Просин, И. А. Раскошный [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 246-248

7. Угарова, И. М. Актуальность повышения промышленной безопасности и охраны труда на угольных и горнорудных предприятиях / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, А. Ю. Родионова // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов V Национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 06–08 декабря 2023 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 172-173

JUSTIFICATION OF THE BENEFITS OF ADDING OATMEAL TO CLASSIC YOGHURT

*Bryksina Anna Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: anna2003188@gmail.com*

*Bezrukova Yulia Alekseevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: yulia1_b@mail.ru*

*Scientific supervisor –Dmitry Mikhailovich Borodulin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University - K.A. Timiryazeva,
e-mail:: borodulin@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article contains information about the properties of classic yoghurt with the addition of oatmeal. The analysis of which allows us to conclude that such a product has a sufficient number of useful elements for the human body.*

Key words: *Yoghurt, dietary fibre, oatmeal.*

УДК 637.1

АНАЛИЗ РЫНКА ЙОГУРТА В РОССИИ

Варьгина Оксана Александровна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: varyginaaksana@yandex.ru

*Кузнецов Сергей Евгеньевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: sergiovi19@yandex.ru*

*Научный руководитель – Красуля Ольга Николаевна, д-р. тех. наук,
профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: okrasulya@mail.ru*

Аннотация: статья содержит сведения о современном анализе рынка йогурта в российском пищевом производстве.

Ключевые слова: производство, молочная продукция, йогурт, молочный белок, динамика продаж.

Молочная отрасль РФ занимает важное место в перерабатывающей промышленности, составляя 14% от общего объема этого сектора. В стране функционирует более 2300 предприятий, занимающихся производством молочных продуктов, среди которых 500 являются крупными и средними. Одной из основных задач государственной политики в области здорового питания населения является повышение качества продуктов, расширение ассортимента и рост объемов производства. Производство кисломолочных продуктов в России определяется внутренним спросом, что приводит к изменению объемов в соответствии с динамикой продаж.

В 2022 году объём производства составил 2,59 млн тонн, что на 9,4 % меньше показателя 2019 года. В 2023 году объем производства молочных продуктов вырос на 3.1% по сравнению с 2022 г. Наиболее сильное снижение производства произошло в 2022 году - на 7,8 %. Одной из причин такого снижения является, общее повышение себестоимости молочной продукции и снижение доходов у населения. Помимо снижения спроса, производители столкнулись с проблемами, вызванными санкциями Европейского Союза, включая ограничения на поставки оборудования и материалов, а также дефицит

упаковки.

Ещё одной проблемой для российских производителей кисломолочных продуктов в 2022 году стали перебои в поставках импортных заквасок. Более 80 % всех используемых заквасок до 2022 г. поставлялись датской биотехнологической компанией Chr. Hansen (доля рынка 45 %) и Danisco (35%). В 2023г проблема была решена: поставки возобновились, и предприятия создали большие запасы на случай непредвиденных ситуаций. В настоящее время в стране идёт строительство двух биофабрик по производству бактериальных заквасок в Московской и Ярославской областях. Их запуск позволит покрыть до 80 % потребностей российского рынка.

В целом, наблюдается падение спроса на молочные йогурты, и одной из причин является повышение интереса потребителей к составу и пищевой ценности йогуртов. Большинство йогуртов, представленных на полках в магазине, содержат большое количество сахара и низкий процент полезных веществ - пребиотиков, молочного белка, молочной кислоты и др. Поэтому, возникает необходимость производить йогурты с учетом следующих запросов потребителей: с пониженным количеством сахара или без сахара; с использованием растительных наполнителей (фрукты, ягоды, орехи, злаки, пряные травы и т. д.).

Библиографический список

1. Алексеев, И. П. Анализ маркетинга продукта. – Москва: Издательство «Наука», 2020. – 37 с.
2. Бурковский, С. Н., Кузнецов, А. В. Рынок молочных продуктов в России: тенденции и прогнозы. – Санкт-Петербург: Издательство «Экономика», 2021. – 67 с.
3. Громова, Т. С. Исследование спроса на йогурт в России. – Екатеринбург: Урал. ун-т, 2019. – 15 с.
4. Долгих, В. И. Современные тенденции на рынке йогуртов. –

Новосибирск: Сибирское издательство, 2022. – 23 с.

5. Бычкова, В. А. Технология производства молочных продуктов. Лабораторный практикум и материалы для самостоятельной работы : учебное пособие / В. А. Бычкова, О. С. Уткина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ижевск : УдГАУ, 2020 Часть 1 : Лабораторный практикум и материалы для самостоятельной работы - 2020. - 340 с.

6. Применяемые виды подготовки личного состава газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде / Е. И. Стабровская, Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2021. – № 3. – С. 63-77. – DOI 10.17122/ogbus-2021-3-63-77

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF METHODOLOGY AND FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF THE PROCESS APPROACH IN FOOD PRODUCTION

*Varygina Oksana Alexandrovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: varyginaaksana@yandex.ru*

*Kuznetsov Sergey Evgenievich, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A.
Timiryazev, e-mail: sergiovi19@yandex.ru*

*Scientific supervisor – Krasulya Olga Nikolaevna, Grand PhD in Engineering,
Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy, e-mail: okrasulya@mail.ru*

Abstract: *The article contains information about the current analysis of the yogurt market in Russian food production.*

Key words: *production, dairy products, yogurt, milk protein, sales dynamics.*

ХАРАКТЕРИСТИКА КЕДРОВОГО ЖМЫХА КАК ИНГРЕДИЕНТА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

*Варыгина Оксана Александровна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: varyginaaksana@yandex.ru*

*Иванова Дарья Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: Dasha.clair.03@mail.ru*

*Научный руководитель – Красуля Ольга Николаевна, д-р. тех. наук,
профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: okrasulya@mail.ru*

Аннотация: статья содержит сведения о характеристика кедрового жмыха как ингредиента молочных продуктов.

Ключевые слова: кедровый жмых, производство, жирные кислоты, кисломолочные продукты, химический состав.

Кедровый жмых имеет вид светло-кремового порошка, обладающего ореховым вкусом и ароматом. Основными составляющими кедрового жмыха являются углеводы, белки, жиры и минералы.

Отличительной особенностью углеводов кедрового жмыха является высокое содержание полисахаридов, а также пищевых волокон (клетчатки и пентозанов). Пищевые волокна не расщепляются в организм человека, а используются бактериями, населяющие желудочно-кишечный тракт. Таким образом, пищевые волокна являются пребиотиками.

Белки кедрового жмыха представлены всеми незаменимыми

аминокислотами, причем, содержание наиболее дефицитных (триптофана, лизина и метионина) составляет соответственно 2,5; 6,29 и 3,86 г/100 г белка.

В составе жира кедрового жмыха преобладают полиненасыщенные и мононенасыщенные жирные кислоты. В жирнокислотном составе идентифицировано 11 жирных кислот, в том числе линолевая кислота (45,5 %), линоленовая (21,4 %) и олеиновая (23,9 %).

Витаминно-минеральная ценность кедрового жмыха зависит как от химического состава переработанных кедровых орехов, так и от содержания остаточного масла после прессования. Жмых кедровый имеет повышенное содержание фосфора и магния. Как и ядра сосны, он характеризуется низким содержанием кальция и выраженным преобладанием калия над натрием. Дефицит кальция можно восполнить, сочетая жмых с богатыми кальцием молочными продуктами.

Витаминная ценность кедрового жмыха обуславливается содержанием в нем водорастворимых витаминов группы В (В1, В2, В3, В5, В6) и токоферолов. Токоферолы выполняют антиоксидантную функцию, способствуя сохранности продукта, однако, хранить как жмых, так и содержащие его продукты рекомендуется при низкой температуре (от 0 до 3,5 градусов С), чтобы обеспечить минимальные потери. Главная проблема порчи кедрового жмыха заключается в окислении липидов в масленичных культурах, что приводит к появлению неприятной горчинки во вкусе.

Известно, что основная цель технологического процесса производства кисломолочных продуктов - получение прочного, эластичного сгустка, способного удерживать влагу. Поэтому, эффективность введения кедрового жмыха в технологии кисломолочных продуктов очевидна, поскольку влагоудерживающая (ВУС) и влагопоглощающая способность жмыха составляет соответственно, 80,3 % и 178,5 %. Наибольшую ВУС жмых проявляет при температуре от 80 до 90 °С.

Специфичность химического состава и хорошие функционально-технологические свойства доказывают целесообразность использования

кедрового жмыха в кисломолочных продуктах с целью повышения пищевой и биологической ценности.

Библиографический список

1. Ализарова, О. В. Современные тенденции использования растительных ингредиентов в молочной промышленности / О. В. Ализарова // Научный журнал "Молоко и молочные продукты". – 2020. – № 4. – С. 32-36.
2. Баранов, И. П. Кедровый жмых: состав и применение / И. П. Баранов, В. А. Кузнецов // Пищевая промышленность. – 2019. – Т. 28, № 2. – С. 45-49.
3. Викторов, А. Н. Перспективы использования ореховых технологий в молочных продуктах / А. Н. Викторов // Журнал химии и технологии. – 2021. – Т. 12, № 3. – С. 18-22.
4. Галкина, Е. А. Влияние кедрового жмыха на вкусовые качества йогурта / Е. А. Галкина // Вестник Российской академии наук. – 2022. – Т. 92, № 5. – С. 102-106.
5. Ерофеев, С. П. Натуральные добавки в производстве молочной продукции / С. П. Ерофеев // Молочная индустрия. – 2020. – № 10. – С. 58-61.
6. Проблематика и усовершенствование методик по обучению молодого поколения навыкам безопасного поведения / А. О. Фоминых, М. В. Просин, И. А. Раскошный [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых в рамках III международного симпозиума "Инновации в пищевой биотехнологии", Кемерово, 17–19 мая 2021 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 246-248
7. Управление культурой безопасности как способ снижения травматизма на предприятии / С. В. Онопенко, М. В. Просин, И. М. Угарова [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2024. – № 1. – С. 53-74. – DOI 10.17122/ogbus-2024-1-53-74

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF METHODOLOGY AND FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF THE PROCESS APPROACH IN FOOD PRODUCTION

*Varygina Oksana Alexandrovna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: varyginaaksana@yandex.ru*

*Ivanova Darya Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: Dasha.clair.03@mail.ru*

Scientific supervisor – Krasulya Olga Nikolaevna, Grand PhD in Engineering, Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: okrasulya@mail.ru

Abstract: *The article contains information about the characteristics of pine nut oilcake as an ingredient in dairy products.*

Key words: *pine nut oilcake, production, fatty acids, dairy products, chemical composition.*

УДК 637.146

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТОВ

Водолагина Екатерина Сергеевна, студент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологии и управления им. К. Г. Разумовского (ПКУ)», e-mail: ekaterina.07.2004@gmail.com

Научный руководитель – Данилова Любовь Витальевна, д-р техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологии и управления им. К. Г. Разумовского (ПКУ)», e-mail: buka99-64@mail.ru

Аннотация. Тезисы о производстве йогуртов с использованием нетрадиционного растительного сырья. В данной научной работе исследуется использование нетрадиционного растительного сырья, а именно семян чиа, семян льна и семян амаранта, в технологии производства йогуртов. Учитывая растущий интерес к функциональным продуктам питания, работа акцентирует внимание на полезных свойствах этих добавок. В рамках исследования разработаны рецептуры йогуртов с использованием указанных семян, что позволяет улучшить не только их пищевую ценность, но и органолептические характеристики. Проведенные эксперименты охватывают органолептические, физико-химические и микробиологические показатели полученных продуктов. Результаты показывают, что добавление семян чиа, льна и амаранта положительно сказывается на текстуре, вкусе и аромате йогуртов, а также способствует увеличению срока хранения за счет улучшения микробиологической устойчивости. Исследование подчеркивает потенциал использования нетрадиционного растительного сырья в производстве йогуртов как способа создания инновационных и здоровых продуктов питания, отвечающих современным требованиям потребителей.

Ключевые слова: йогурт, семена чиа, семена льна, семена амаранта, польза.

В последние годы наблюдается заметный рост интереса потребителей к здоровому образу жизни и функциональным продуктам, что связано с стремлением улучшить качество жизни и поддерживать здоровье. Йогурт, один из самых востребованных молочных продуктов, уже давно зарекомендовал себя как важный источник пробиотиков и полезных веществ. Однако в условиях современных трендов возникает необходимость в разработке новых

растительных добавок, способных значительно обогатить состав йогуртов, повысить их питательную ценность и улучшить органолептические характеристики.

Актуальность данного исследования обусловлена растущим спросом на функциональные продукты с натуральными ингредиентами, которые способствуют укреплению иммунной системы, улучшению пищеварения и общему оздоровлению организма. В этом контексте использование растительных добавок, таких как семена чиа, льна и амаранта, представляет собой многообещающее направление. Это позволяет не только улучшить состав йогуртов, но и удовлетворить потребности потребителей в здоровом питании.

Новизна исследования заключается в комплексном подходе к созданию уникальных рецептов йогуртов с использованием различных растительных добавок, что позволит разработать продукты с высокой биологической ценностью. Цель работы состоит в изучении влияния разнообразных растительных добавок на физико-химические, органолептические и микробиологические характеристики йогуртов, а также в оценке их воздействия на срок хранения и потребительские свойства.

Для достижения этой цели необходимо решить несколько задач: провести анализ существующих добавок на рынке, разработать рецепты йогуртов с растительными ингредиентами, исследовать их влияние на качество продукта и провести органолептические, физико-химические и микробиологические испытания. Результаты данного исследования могут стать основой для создания инновационных йогуртов, соответствующих современным требованиям потребителей и способствующих популяризации здорового питания.

Белые семена чиа

Белые семена, получаемые из шалфея с белыми цветками, обладают высокой питательной ценностью. Они содержат множество полезных веществ, включая железо, медь, марганец, калий, цинк, фосфор, витамины группы В, а также аскорбиновую кислоту, витамины А, К и РР. В сравнении с черными семенами, белые имеют более богатый состав, что делает их особенно

популярными. В 100 граммах этого продукта содержится 15 граммов белка и 31 грамм жиров. Белые семена способствуют восстановлению гормонального баланса и благодаря высокому содержанию растительных жиров оказывают положительное влияние на сердечно-сосудистую систему. Кроме того, в 100 граммах семян содержится 17 граммов омега-3 жирных кислот, необходимых для поддержания когнитивных функций и здоровья нервной и сердечно-сосудистой систем.

Черные семена чиа

Черные семена чиа являются более распространенными и легко доступными в магазинах. Они изобилуют питательными веществами: содержат витамины, аналогичные тем, что присутствуют в белых семенах, а также минералы, такие как железо, медь, селен, кальций, натрий, магний и калий. Эти семена особенно полезны для людей с диабетом благодаря высокому содержанию белка и клетчатки при низком уровне углеводов (всего 6 граммов на 100 граммов). Они способствуют стабилизации обмена веществ и нормализации уровня сахара в крови. Клетчатка, содержащаяся в семенах, улучшает пищеварение, очищая организм от токсинов и предотвращая запоры.

Семена льна

Семена льна представляют собой ценный источник различных биологически активных соединений и обладают множеством оздоровительных свойств. Их регулярное употребление снижает риск образования тромбов в сердце, легких и мозге, помогает контролировать высокое кровяное давление и уменьшает вероятность инфарктов, аритмий и других заболеваний сердечно-сосудистой системы. Высокое содержание омега-3 жирных кислот в семенах льна способствует снижению уровня холестерина и триглицеридов в крови (соответственно на 25 % и 65 %), а также помогает при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы и при повреждениях кожи от радиации или ожогов.

Семена амаранта

Семена амаранта являются богатым источником полиненасыщенных

жирных кислот, таких как линолевая, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и линоленовая. Одним из главных преимуществ этих зерен является их высокая концентрация антиоксидантов — природных веществ, защищающих организм от вредного воздействия свободных радикалов. Наибольшее количество антиоксидантов содержится в сыром амаранте, и исследования показывают, что любые методы термической обработки или замачивания значительно снижают их активность. Кроме того, амарант — это питательное и безглютеновое зерно, что делает его отличным источником белка для людей с чувствительностью к глютену.

Ниже представлена таблица возможных рецептов с использованием нетрадиционного сырья.

Таблица 1

Рецептура йогуртов с нетрадиционным сырьем

Компонент	Содержание, %			
	Опытный образец № 1	Опытный образец № 2	Опытный образец №3	Контрольный образец
Молоко пастеризованное,3,2%	85	85	85	95
Закваска*	1	1	1	1
Семена чиа	10	-	-	-
Семена льна	-	10	-	-
Семена амаранта	-	-	10	-
Сахар-песок	4	4	4	4
Всего	100	100	100	100

Разработка рецептуры и технологии функционального кисломолочного продукта с растительным наполнителем проходила в лаборатории

«Современных методов анализа мясных и молочных продуктов» на площадке МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ).

Библиографический список

1. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие / под общ ред. О.А. Ковалевой. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 444 с.

2. ГОСТ 31981-2013. Межгосударственный стандарт йогурты. Общие технические условия. Введ. 2014-05-01 М.: Стандартиформ, 2013. 9 с.

3. ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. Введ. 2006-01-01 М.: Стандартиформ, 2005. 7 с.

4. Управление культурой безопасности как способ снижения травматизма на предприятии / С. В. Онопенко, М. В. Просин, И. М. Угарова [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2024. – № 1. – С. 53-74. – DOI 10.17122/ogbus-2024-1-53-74

USE OF NON-TRADITIONAL PLANT RAW MATERIALS IN YOGURT PRODUCTION TECHNOLOGY

*Ekaterina Sergeevna Vodolagina, student, K. G. Razumovsky Moscow State University of Technology and Management (PKU),
e-mail: ekaterina.07.2004@gmail.com*

Scientific supervisor – Lyubov Vitalievna Danilova, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, K. G. Razumovsky Moscow State University of Technology and Management (PKU), e-mail: buka99-64@mail.ru

Abstract. *Theses on the production of yogurts using non-traditional plant materials. This scientific work examines the use of non-traditional plant materials, namely chia*

seeds, flax seeds and amaranth seeds, in the technology of yogurt production. Given the growing interest in functional foods, the work focuses on the beneficial properties of these additives. The study developed yoghurt recipes using the above seeds, which improves not only their nutritional value, but also their organoleptic characteristics. The experiments covered organoleptic, physicochemical and microbiological parameters of the obtained products. The results show that the addition of chia, flax and amaranth seeds has a positive effect on the texture, taste and aroma of yoghurts, and also helps to increase the shelf life by improving microbiological stability. The study highlights the potential of using non-traditional plant materials in yoghurt production as a way to create innovative and healthy food products that meet modern consumer demands.

Keywords: *yoghurt, chia seeds, flax seeds, amaranth seeds, benefits.*

УДК 637.1

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЫРА ТИПА «АДЫГЕЙСКИЙ» ИЗ ТОПЛЕННОГО МОЛОКА

*Иванова Дарья Сергеевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: Dasha.clair.03@mail.ru*

*Киляева Екатерина Георгиевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: kilyaeva19@gmail.com*

*Научный руководитель – Канина Ксения Александровна, канд. техн. наук,
старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e – mail: kseniya.kanina@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье представлены физико-химические показатели сыра типа «Адыгейский», подчеркнута его пищевая и биологическая ценность, приведены физико-химические показатели сыра.

Ключевые слова: физико–химические показатели, технологические аспекты производства сыра, топленое молоко, коровье молоко.

Молочные продукты являются неотъемлемой частью рациона большинства населения стран по всему миру, поэтому молочную промышленность можно смело назвать динамично развивающейся отраслью. Одну из её ниш занимают сыры. Их высокая питательная и биологическая ценность позволяет обеспечить сбалансированное питание человека за счёт содержания в них эссенциальных (незаменимых) веществ [1,2,3].

Современные тенденции производства сыров направлены на поиск новых видов данной продукции, которые будут обладать усовершенствованными органолептическими показателями. С этой точки зрения производство мягких сыров позволяет реализовать такой продукт за небольшой промежуток времени, благодаря относительно «быстрому» способу выработки [4,5].

Актуальность данной темы обусловлена возможностью расширения ассортимента с использованием технологических приёмов в сфере производства мягких сыров.

Сыр на топленом молоке содержал больший процент жира 19,5% по сравнению с контрольным образцом, за счёт того, что топленое молоко, используемое в качестве основы для сыра, содержало в себе больший процент жирности по сравнению с обычным пастеризованным молоком. Сыр на топленом молоке имеет меньший процент влаги, чем сыр, выработанный по традиционной технологии, т.к. в ходе процесса топления часть воды выпарилась. Во время измерения пенетрационного давления максимальная нагрузка на топленый сыр составила меньше, чем на контрольный образец сыра. Это может

свидетельствовать о том, что текстура полученного продукта менее упругая и более нежная.

Таблица 1

Сыр на топлёном молоке

Показатель	Сыр типа «адыгейского» сыра, %	Сыр типа «адыгейский» на топлёном молоке, %
Жир, %	19,50 ± 0,1	20,1 ± 0,1
Белок, %	19,55 ± 0,1	20,0 ± 0,1
Активная кислотность, рН	6,10 ± 0,2	5,8 ± 0,2
Титруемая кислотность, °Т	43 ± 1,0	45 ± 1,0
Влага, %	54,0 ± 2,0	52,2 ± 2,0
Пенетрационное давление, г/см ²	178,0 ± 1,0	145,0 ± 1,0



Рисунок 1 – Сыр: слева-контрольный образец, справа - опытный образец

Производство сыра типа «адыгейский» из топленого молока является выгодным по причине, того, что позволяет получить продукт с высокой пищевой и биологической ценностью, а также расширить ассортимент на рынке, повышая

тем самым интерес потребителей.

Библиографический список

1. Канина К.А., Робкова Т.О. Результаты сравнительного анализа качества сырого молока коз, овец, коров // Международная научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 100-летию И. С. Шатилова: Сборник статей. Москва, 2017. С. 54-55. EDN: VTXUTM

2. Назарова Е.Н., Калашников И.А. Кумыс и его лечебные свойства // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2015. №1(38). С.46-50. EDN: TKZoor 193

3. Белякова Т.Н., Забодалова Л.А., Шевченко М.Ю. Использование репы () при производстве ферментированного напитка на молочной основе с онкопротекторными свойствами // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2018. №3(52). С. 111-119. EDN: YARFWX

4. Канина К.А., Робкова Т.О., Жижин Н.А. К вопросу о физико-химических показателях козьего, овечьего и коровьего молока // Казанская наука. 2017. С. 145.

5. Красуля О.Н., Канина К.А., Колпакова Д.А. Комплексная оценка качества молокасырья сельскохозяйственных животных // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2017. Т. 5. № 4. С. 66-72. EDN: ZWKYRN

6. Управление культурой безопасности как способ снижения травматизма на предприятии / С. В. Онопенко, М. В. Просин, И. М. Угарова [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2024. – № 1. – С. 53-74. – DOI 10.17122/ogbus-2024-1-53-74

QUALITY ASSESSMENT OF ADYGHE CHEESE MADE FROM BAKED MILK

Ivanova Darya Sergeevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: Dasha.clair.03@mail.ru

Kilyaeva Ekaterina Georgievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: Dasha.clair.03@mail.ru

Scientific supervisor – Kanina Kseniya Aleksandrovna, PhD in Engineering, Senior Lecturer, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e – mail: kseniya.kanina@rgau-msha.ru

Abstract: *The article presents the physicochemical parameters of Adyghe cheese, highlights its nutritional and biological value, and provides the physicochemical parameters of the cheese.*

Key words: *physical and chemical indicators, technological aspects of cheese production, baked milk, cow's milk.*

УДК 637.1

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРОВ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

Киляева Екатерина Георгиевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: kilyaeva19@gmail.com

*Кузнецов Сергей Евгеньевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: sergiov19@yandex.ru*

*Научный руководитель – Канина Ксения Александровна, канд. техн. наук,
старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: kсениya.kanina@rgau-msha.ru*

Аннотация: В работе рассмотрены изменения качественного состава сыра при внесении растительной добавки в виде грецкого ореха в сравнении с контрольным образцом. В ходе работы была смоделирована предполагаемая рецептура сыра и проведена его выработка.

Ключевые слова: физико–химические показатели, технологические аспекты производства сыра, органолептические показатели выработанных продуктов.

На мировом и российском рынках сыр является одним из наиболее популярных молочных продуктов. В ряде зарубежных стран (Франция, Финляндия, Италия, Германия) среднедушевое потребление сыра составляет 10-15 кг в год. В России же при рекомендуемой норме среднедушевого потребления сыра 7 кг в год.

Сыр «Качотта» относится к полутвердым сырам с закрытой текстурой, т.е. без перфор. Производят его, используя разные сорта молока и различные добавки, такие, как например сушеные томаты, оливки, семена пажитника и т.д., в том числе и орехами [1,2,3]. Перспективность производства сыра «Качотты» относительно небольшой срок созревания и реализации на рынке. Кроме того, используя различные пищевые добавки, не только расширит ассортимент сыров, но и позволит повысить среднедушевого потребления сыра на человека, а также создаст положительный экономический эффект для предприятия. В связи с этим, производство полутвердых сыров с применением

различных добавок, в частности грецкого ореха, что является актуальной темой исследования.

Проведена оценка сыра (таблица 1) по физико-химическим показателям: образец контрольный - жир составлял 44,3%, а опытного 45%, белка соответственно 17 и 18%, массовая доля влаги составила 38,3% в контрольном и 37 % в опытном образце.

Таблица 1

Физико-химические показатели сыра

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец
Массовая доля влаги, %	36,3 ± 0,5	37,0 ± 0,2
Массовая доля жира, %	44,3 ± 0,8	45,0 ± 0,3
Массовая доля белка, %	17,0 ± 0,3	17,0 ± 0,1

Выработанные контрольный и опытный образцы также были оценены по органолептическим показателям. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Органолептические показатели сыра типа «Качотта»

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец
Внешний вид	Круглая форма, диаметр около 10 см, есть тонкая корочка	Круглая форма, диаметр около 10 см, есть тонкая корочка
Консистенция	Эластичная, слегка плотная	Эластичная, слегка плотная
Рисунок	Нет рисунка	На разрезе видны кусочки нарезанного грецкого ореха
Вкус и запах	Сливочный, молочный	Сливочный, плотный, слегка ореховый
Цвет	От кремово-жёлтого до жёлтого	От кремово-жёлтого до жёлтого

Сыр опытный образец по сравнению с контрольным имел более выраженный ореховый вкус и запах, видимые вкрапления грецкого ореха.

Производство сыра типа «Качотта» с введением добавки грецкого ореха является выгодным по причине, того, что позволяет получить продукт с высокой пищевой и биологической ценностью, а также расширить ассортимент на рынке, повышая тем самым интерес потребителей.

Библиографический список

1. Канина К.А., Робкова Т.О. Результаты сравнительного анализа качества сырого молока коз, овец, коров // Международная научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 100-летию И. С. Шатилова: Сборник статей. Москва, 2017. С. 54-55. EDN: VTXUTM

2. Назарова Е.Н., Калашников И.А. Кумыс и его лечебные свойства // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2015. №1(38). С.46-50. EDN: TKZOOR 193

3. Белякова Т.Н., Забодалова Л.А., Шевченко М.Ю. Использование репы () при производстве ферментированного напитка на молочной основе с онкопротекторными свойствами // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2018. №3(52). С. 111-119. EDN: YARFWX

4. Канина К.А., Робкова Т.О., Жижин Н.А. К вопросу о физико-химических показателях козьего, овечьего и коровьего молока // Казанская наука. 2017. С. 145.

5. Красуля О.Н., Канина К.А., Колпакова Д.А. Комплексная оценка качества молокасырья сельскохозяйственных животных // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2017. Т. 5. № 4. С. 66-72. EDN: ZWKYPN

6. Управление культурой безопасности как способ снижения травматизма на предприятии / С. В. Онопенко, М. В. Просин, И. М. Угарова [и др.] //

EVALUATION OF THE QUALITY OF SEMI-HARD CHEESES WITH VEGETABLE ADDITIVES

Kilyaeva Ekaterina Georgievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: Dasha.clair.03@mail.ru

Kuznetsov Sergey Evgenievich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: sergiovi19@yandex.ru

Scientific supervisor – Kanina Kseniya Aleksandrovna, PhD in Engineering, Senior Lecturer, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e – mail: kseniya.kanina@rgau-msha.ru

Abstract: *The paper considers changes in the qualitative composition of cheese when adding a vegetable additive in the form of a walnut in comparison with a control sample. In the course of the work, the proposed cheese formulation was modeled and its production was carried out.*

Key words: *physico–chemical parameters, technological aspects of cheese production, organoleptic characteristics of the products produced.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

*Мухин Владимир Алексеевич, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: vladimirmuhin9@gmail.com*

*Сенаторов Егор Алексеевич, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: egor.senatorov-01@mail.ru*

*Научный руководитель – Устинова Юлия Владиславовна, канд. техн. наук,
доцент, кафедры технологии хранения и переработки продуктов
животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: yul48888048@yandex.ru*

Аннотация: статья содержит обзорные вопросы, касающиеся построения эффективной системы менеджмента на пищевых предприятиях, способствующей эффективности предпринимательской деятельности в области качества, сформулирован алгоритм планирования, разработки и внедрения СМК.

Ключевые слова: организации, система менеджмента качества, стандарт, конкурентоспособность, спрос, потребители.

В условиях современного рынка, главной задачей организаций по оказанию страховых услуг является повышение конкурентоспособности и увеличение прибыли. На сегодняшний день, национальный стандарт 9001 становится ориентиром для каждой организации, [1].

Большая часть организаций потерпела неудачу ввиду динамики рынка, поскольку руководству не удалось выстроить линию развития. SWOT-анализ

позволит вам выбрать лучший способ развития вашего бизнеса, избегая рисков и максимально используя имеющиеся ресурсы.

SWOT-анализ - это инструмент, используемый в управлении и разработке стратегии. Использование этого подхода позволяет взвесить сильные стороны бизнеса и оценить рынок, собрать информацию в единую модель SWOT, выбрать лучший путь развития, избежать риски и максимально использовать имеющиеся у вас ресурсы, а также воспользоваться возможностями, предлагаемыми рынком.

Результат SWOT-анализа определяет основные направления развития бизнеса и четко обозначенные проблемы, требующие срочного решения.

Если на предприятии внедряется система менеджмента качества, была введена новая структурная единица – инженер по качеству.

Если на предприятии присутствует организационная структура управления, то следует разработать кодировку структурных единиц и документации предприятия.

Структурная единица – подразделение или отдельный руководитель (сотрудник) организации.

Обычно система кодирования и ее вид определяется специалистами предприятия, которые занимаются ее разработкой. Самое главное в системе кодирования, для ее функционирования - это:

- единство (единая система кодирования на всем предприятии);
- понимание (система кодирования должна быть понятна всем на предприятии);
- расшифровка (на всем предприятии должны понимать расшифровку системы кодирования).

Кодировка документированной информации, которая разрабатывается, актуализируется и применяется. Схематическое изображение кода документов выглядит следующим образом:

A XX.XX-XX/XX, где

- **A**- буквенный признак документа: Пр – процедура; Су – организационная структура управления; П – положение; Ир – инструкция

рабочая; Им – инструкция методическая; Ид – инструкция должностная; Иэо – инструкция по эксплуатации оборудования;

- первые две пары символов **XX.XX** – код структурного подразделения;
- третья пара символов **XX** – порядковый номер документа;
- четвертая пара символов **/XX** – год введения в действие.

Кодировка документированной информации, которая регистрируется и сохраняется. Схематическое изображение кода записей выглядит следующим образом:

Aa XX.XX. – XX, где

- **A** – буквенный признак документа;
- **a** – буквенный признак записи (ж – журнал, п – папка, б – бланк);
- первый две пары символов **XX.XX.** – код структурного подразделения;
- третья пара символов **XX** – порядковый номер документа.

Библиографический список

1. Внедрение системы менеджмента на предприятиях АПК / Е. Н. Маркасова, Я. В. Галахова, П. Е. Евдокимова [и др.] // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов X Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 17 мая 2022 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. – С. 234-235. – EDN RXCQBI.

2. Управление культурой безопасности как способ снижения травматизма на предприятии / С. В. Онопенко, М. В. Просин, И. М. Угарова [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2024. – № 1. – С. 53-74. – DOI 10.17122/ogbus-2024-1-53-74

3. Защита от пожара: практическая диагностика рисков возгорания в многофункциональных зданиях / И. М. Угарова, М. В. Просин, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической

конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 227-229

4. Профилактика нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности на угольных предприятиях Кузбасса / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, А. А. Моисеев, Н. Н. Турова // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2021. – № 1. – С. 37-43

5. Прогнозирование опасных факторов пожара: определение расчетных величин пожарного риска общественных зданий и сооружений : учебное пособие для студентов вузов / Ю. И. Иванов, Д. А. Бесперстов, А. С. Мамонтов, Е. И. Стабровская ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 122 с. – ISBN 978-5-89289-734-1

6. Стабровская, Е. И. Особенности профессиональной заболеваемости на предприятиях пищевой промышленности / Е. И. Стабровская, Н. В. Васильченко // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : Материалы X Международная научно-практическая конференция, Кемерово, 28–30 ноября 2013 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2013. – С. 367-369.

7. Разработка методологического принципа обеспечения пожаробезопасности людей / А. И. Фомин, Е. Н. Неверов, Д. А. Бесперстов [и др.] // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2023. – № 4. – С. 27-34

8. Усовершенствование проекта развития территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Кузбасса / А. И. Фомин, А. В. Овчинников, Д. А. Бесперстов, И. М. Угарова // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2022 : Сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 23–24 ноября 2022 года / Редколлегия: А.А. Хорешок (отв. редактор),

А.И. Фомин [и др.]. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. – С. 837.1-837.9

9. Анисимова, Ю. С. Цифровизация в области охраны труда и воспитания культуры безопасного поведения / Ю. С. Анисимова, М. В. Просин, И. М. Угарова // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 229-231.

THE USE OF A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN FOOD ENTERPRISES

***Mukhin Vladimir Alekseevich**, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.*

Timiryazev, e-mail: vladimirmuhin9@gmail.com

***Senatorov Egor Alekseevich**, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.*

Timiryazev, e-mail: egor.senatorov-01@mail.ru

***Scientific supervisor – Ustinova Yulia Vladislavovna**, Ph.D., Associate Professor, Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after*

K.A. Timiryazev, e-mail: yul48888048@yandex.ru

Annotation: *The article contains overview questions concerning the construction of an effective management system at food enterprises that contributes to the effectiveness of entrepreneurial activity in the field of quality, an algorithm for planning, developing and implementing QMS is formulated.*

Keywords: *organizations, quality management system, standard, competitiveness,*

demand, consumers.

УДК 637.352

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРА

Мухин Владимир Алексеевич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: vladimirmuhin9@gmail.com

Сенаторов Егор Алексеевич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: egor.senatorov-01@mail.ru

Научный руководитель – Устинова Юлия Владиславовна, канд. техн. наук, доцент, кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: yul48888048@yandex.ru

Аннотация: статья содержит вопросы, касающиеся качества и безопасности молочных продуктов, поскольку традиционные программы обеспечения качества на предприятиях оказываются недостаточными для борьбы с болезнями пищевого происхождения. Система ХАССП является одной из таких альтернатив, которая направлена на выявление и предотвращение опасности, в производстве молочных продуктов.

Ключевые слова: молоко, сыр, сливки, закваска, фермент, созревание.

Молоко для приготовления сыра подвергается ряду предварительных обработок, преследующих различные цели. Различные сорта сыра имеют характерное содержание жира в сухом веществе, в то время как содержание

влаги в сыре и, следовательно, уровень содержания жира и белка определяется технологией производства, соотношение жира и белка определяется главным образом соотношением жира и казеина в молоке. В зависимости от требуемого соотношения, оно может быть изменено путем:

- удаления небольшого количества жира путем естественного взбивания сливок;
- добавление обезжиренного молока;
- добавление сливок;
- добавление мицеллярного казеина (полученного методом ультрафильтрации);
- добавление сухого молока после ультрафильтрации.

Такие добавки также увеличивают общее содержание сухих веществ в молоке и, следовательно, выход сыра.

Широко используемые в настоящее время концентраты закваски (иногда называемые заквасками прямого приготовления) не оказывают подкисляющего действия.

В определенных случаях, принято добавлять закваску в сырое молоко за 30-60 минут до добавления сычужного фермента. В течение этого периода микроорганизмы закваски растут и выделяют кислоту - процесс, называемый «созреванием». Созревание выполняет ряд функций:

- оно позволяет заквасочным бактериям вступить в фазу экспоненциального роста и, следовательно, проявлять высокую активность во время приготовления сыра;
- более низкий уровень pH более благоприятен для сычужного фермента и образования геля.

Уровень pH молока составляет 6,6–6,7, но может несколько изменяться (например, он повышается на поздних сроках лактации и при мастите).

Чтобы компенсировать эти колебания и снизить pH в качестве альтернативы дозреванию, рекомендуется предварительное подкисление молока на 0,1-0,2 единицы pH, либо путем использования ацидогена.

Цвет - очень важный признак пищевых продуктов и служит показателем их качества. Основными природными пигментами молока являются каротиноиды, которые содержатся в рационе животных, особенно в свежей траве. Каротиноиды являются вторичными пигментами, участвующими в фотосинтезе. Благодаря системе сопряженных двойных связей каротиноиды поглощают ультрафиолетовый и видимый свет, придавая им цвет от желтого до красного.

После пастеризации или иной обработки молока его разливают в чаны различной формы (полусферические, прямоугольные, вертикальные или горизонтальные цилиндрические). В формах, для образования сыра необходимо соблюдать три операции: подкисление, коагуляцию и отстаивание.

Когда достигается желаемая степень синерезиса, а в некоторых случаях и желаемый pH, творог отделяют от сыворотки с помощью специального метода, например, путем переливания творожной сыворотки в перфорированные формы (обычные для мягких сортов, например, Камамбера).

Все созревшие сыры подвергаются сычужной коагуляции. Для некоторых сортов, в том числе для Рикотты, используется коагуляция с помощью сочетания подогрева и подкисления.

Сорта сыров, с добавлением сычужного фермента, подразделяются на однородные группы в зависимости от характерных ингредиентов для созревания или технологии производства. Наиболее разнообразным семейством сыров с сычужным ферментом, подвергнутых сычужной коагуляции, являются сорта с внутренней бактериальной обработкой, к которым относится большинство твердых и полутвердых сыров.

Библиографический список

1. Экологичные технологии переработки сыворотки / Ю. В. Устинова, Д. М. Бородулин, Н. В. Мясищева, Р. В. Сычев // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Монография, посвящённая

20-летию Технологического института. – Москва : ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 129-139. – EDN LPPTXX.

2. Управление культурой безопасности как способ снижения травматизма на предприятии / С. В. Онопенко, М. В. Просин, И. М. Угарова [и др.] // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2024. – № 1. – С. 53-74. – DOI 10.17122/ogbus-2024-1-53-74

3. Защита от пожара: практическая диагностика рисков возгорания в многофункциональных зданиях / И. М. Угарова, М. В. Просин, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 227-229

4. Профилактика нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности на угольных предприятиях Кузбасса / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, А. А. Моисеев, Н. Н. Турова // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2021. – № 1. – С. 37-43

5. Прогнозирование опасных факторов пожара: определение расчетных величин пожарного риска общественных зданий и сооружений : учебное пособие для студентов вузов / Ю. И. Иванов, Д. А. Бесперстов, А. С. Мамонтов, Е. И. Стабровская ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 122 с. – ISBN 978-5-89289-734-1

6. Стабровская, Е. И. Особенности профессиональной заболеваемости на предприятиях пищевой промышленности / Е. И. Стабровская, Н. В. Васильченко // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : Материалы X Международная научно-практическая конференция, Кемерово, 28–30 ноября 2013 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2013. – С. 367-369.

7. Разработка методологического принципа обеспечения пожаробезопасности людей / А. И. Фомин, Е. Н. Неверов, Д. А. Бесперстов [и др.] // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2023. – № 4. – С. 27-34

8. Усовершенствование проекта развития территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Кузбасса / А. И. Фомин, А. В. Овчинников, Д. А. Бесперстов, И. М. Угарова // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2022 : Сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 23–24 ноября 2022 года / Редколлегия: А.А. Хорешок (отв. редактор), А.И. Фомин [и др.]. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. – С. 837.1-837.9

9. Анисимова, Ю. С. Цифровизация в области охраны труда и воспитания культуры безопасного поведения / Ю. С. Анисимова, М. В. Просин, И. М. Угарова // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 229-231.

OVERVIEW OF CHEESE PROCESSING TECHNOLOGY

Mukhin Vladimir Alekseevich, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: vladimirmuhin9@gmail.com

Senatorov Egor Alekseevich, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: egor.senatorov-01@mail.ru

Scientific supervisor – Ustinova Yulia Vladislavovna, Ph.D., Associate Professor, Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, Russian

State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev, e-mail: yul48888048@yandex.ru

Annotation: *The article contains issues related to the quality and safety of dairy products, since traditional quality assurance programs at enterprises are insufficient to combat foodborne diseases. The HACCP system is one of such alternatives, which aims to identify and prevent hazards in the production of dairy products.*

Keywords: *milk, cheese, cream, starter culture, enzyme, maturation.*

УДК 637.352

ПРИМЕНЕНИЕ SWOT-АНАЛИЗА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Озеряный Максим Дмитриевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: Max40341@gmail.com*

*Фомкина Софья Игоревна, студентка Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: fomkina1022@mail.ru*

*Научный руководитель – Устинова Юлия Владиславовна, канд. техн. наук,
доцент, кафедры технологии хранения и переработки продуктов
животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: yul48888048@yandex.ru*

Аннотация: *статья содержит вопросы, касающиеся применения метода SWOT-анализ для выявления сильных и слабых сторон на предприятии по производству молочной продукции в современных рыночных условиях.*

Ключевые слова: SWOT-анализ, предприятие, производство, молочная продукция, метод.

Направление деятельности предприятий пищевой промышленности является выпуск безопасных и качественных продуктов питания. По причине большого количества разнообразных продуктов на рынке, необходимо сравнить рыночные возможности и возможности предприятий для того, что сохранить лидирующее место сфере производства [1].

Метод SWOT-анализ для предприятия по производству молочной продукции был проведен в соответствии со следующими этапами:

1 этап – определение рабочей группы. Руководителем рабочей группы для проведения SWOT-анализа назначен инженер по качеству, в состав рабочей группы вошли руководитель отдела клиентского сервиса, руководить корпоративного отдела, розничного отдела.

2 этап – выявление сильных и слабых сторон. Первоначально рабочей группой с помощью метода «мозговой штурм» были выявлены сильные стороны деятельности предприятия по производству молочной продукции:

- высокая квалификация высшего руководства компании (S1);
- разработка новых страховых услуг (S2);
- устойчивое финансовое положение (S3).

При оценке предприятия по производству молочной продукции выявлены следующие факторы, характеризующие слабые стороны предприятия:

- недостаточная квалификация персонала в отдельных филиалах предприятия (W1);
- длительная процедура согласования и утверждения документов (W2).

3 этап – определение возможностей и угроз.

В компании предприятия по производству молочной продукции рабочей группой были определены благоприятные обстоятельства и рыночные возможности, которые возможно использовать для получения конкурентных преимуществ:

- заинтересованность в ценности активов и прибыли компании (O1);
- предоставление льготных цен на поставляемые услуги (O2);
- полное соответствие деятельности законодательным нормам и требованиям (O3);
- лояльность клиентов (O4).

Таблица 1

SWOT-анализ для предприятия по производству молочной продукции

	Значимость сильной/слабой стороны	Возможности (O)				Угрозы (T)		
		O1	O2	O3	O4	T1	T2	T3
Вероятность возникновения		4	5	3	3	5	2	4
Сила влияния		5	3	4	3	5	3	3
Значимость угрозы/возможности		20	15	12	9	25	6	12
Сильные стороны (S):								
S1	3	60	45	36	27	75	18	36
S2	5	100	75	60	45	125	30	60
S3	3	60	45	36	27	75	18	36
Слабые стороны (W):								
W1	2	40	30	24	18	50	12	24
W2	3	60	45	36	27	75	18	36

Угрозы рынка, имеющие шанс оказать негативное влияние на предприятие:

- повышение поставщиками цен на материалы и услуги (Т1);
- выход предприятия из проектов в связи с ужесточением санкций (Т2);
- снижение стоимости услуг (Т3);

4 этап – оценка показателей SWOT-анализа.

Была измерена по шкале от 1 до 5, значимость сильных и слабых сторон, оценки силы влияния возможностей и угроз (таблица 1).

Библиографический список

1. Чудов, С. А. Применение SWOT-анализа на примере ООО "Астронотус" / С. А. Чудов, Н. В. Астахова, Ю. В. Устинова // Актуальные направления научных исследований: технологии, качество и безопасность : сборник материалов II Национальной (Всероссийской) конференции ученых в рамках III международного симпозиума «Инновации в пищевой биотехнологии», Кемерово, Россия, 17–19 мая 2021 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 247-248. – EDN XNKKFI.

2. Защита от пожара: практическая диагностика рисков возгорания в многофункциональных зданиях / И. М. Угарова, М. В. Просин, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 227-229

3. Профилактика нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности на угольных предприятиях Кузбасса / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, А. А. Моисеев, Н. Н. Турова // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2021. – № 1. – С. 37-43

4. Прогнозирование опасных факторов пожара: определение расчетных величин пожарного риска общественных зданий и сооружений : учебное пособие

для студентов вузов / Ю. И. Иванов, Д. А. Бесперстов, А. С. Мамонтов, Е. И. Стабровская ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 122 с. – ISBN 978-5-89289-734-1

5. Стабровская, Е. И. Особенности профессиональной заболеваемости на предприятиях пищевой промышленности / Е. И. Стабровская, Н. В. Васильченко // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : Материалы X Международная научно-практическая конференция, Кемерово, 28–30 ноября 2013 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2013. – С. 367-369.

6. Разработка методологического принципа обеспечения пожаробезопасности людей / А. И. Фомин, Е. Н. Неверов, Д. А. Бесперстов [и др.] // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2023. – № 4. – С. 27-34

7. Угарова, И. М. Актуальность повышения промышленной безопасности и охраны труда на угольных и горнорудных предприятиях / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, А. Ю. Родионова // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов V Национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 06–08 декабря 2023 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 172-173

8. Анисимова, Ю. С. Цифровизация в области охраны труда и воспитания культуры безопасного поведения / Ю. С. Анисимова, М. В. Просин, И. М. Угарова // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 229-231.

APPLICATION OF SWOT ANALYSIS IN THE FOOD INDUSTRY

Ozyany Maxim Dmitrievich, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: Max40341@gmail.com

Fomkina Sofya Igorevna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: fomkina1022@mail.ru

Scientific supervisor – Ustinova Yulia Vladislavovna, Ph.D., Associate Professor, Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev, e-mail: yul48888048@yandex.ru

Annotation: *The article contains questions concerning the application of the SWOT analysis method to identify strengths and weaknesses in a dairy production enterprise in modern market conditions.*

Keywords: *SWOT analysis, enterprise, production, dairy products, method.*

УДК 636.5

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО ХЛЕБА ИЗ
МЯСА ПТИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЯСА ПТИЦЫ
МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ**

Орлов Александр Игоревич, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА «имени К. А.

Тимирязева», e-mail: orlovSasho@yandex.ru

Жураховская Мария Николаевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА

имени К.А. Тимирязева», e-mail: sokolik.musya@mail.ru

*Научный руководитель – Гиро Татьяна Михайловна, д-р техн. наук,
профессор кафедры Технологии хранения и переработки продуктов
животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА «имени К. А. Тимирязева», e-mail: girotm@sgau.ru*

Аннотация: статья содержит характеристику значения мяса птицы в рационе питания человека. Дана оценка факторов влияющих на качество продуктов из мяса птицы. Проведены физико-химические и органолептические исследования полученного выработанного образца мясного хлеба.

Ключевые слова: мясной хлеб, мясо птицы механической обвалки, исследования, мясные продукты

Мясо птицы – ценный источник высококачественного белка, который представлен в оптимальном количественном и качественном соотношении и легко усваивается организмом, незаменимых аминокислот, витаминов и минералов, имеющих решающее значение для здоровья человека. К ним относятся белок, витамины группы В (ниацин, тиамин, рибофлавин и В6), витамин Е, железо, цинк и магний. Эти витамины играют важнейшую роль в различных функциях организма, включая выработку энергии, иммунную функцию и восстановление тканей. Курица богата полезными жирами и, как правило, содержит меньше вредных жиров, чем красное мясо [1].

Включение мяса птицы в сбалансированный рацион может помочь людям удовлетворить свои ежедневные потребности в питании, наслаждаясь вкусными и разнообразными блюдами.

Обеспечение имеющихся у организма человека потребности в энергии обеспечивается за счет нутриентов – основных питательных веществ. Данные вещества содержатся в продуктах и определяют их ценность в пищевом отношении.

Белок является наиболее ценной составляющей мяса кур. Доля белка в

мясе утки, гуся составляет менее 20 %, в мясе индеек, кур – порядка 20 %.

Белок куриного мяса характеризуется более значительным количеством жирных кислот, являющихся полиненасыщенными, в сопоставлении с прочими видами мяса. Данные кислоты обеспечивают более успешное усвоение организмом

куриного мяса. Также обеспечивается повышение иммунитета, поддержание обмена веществ на нормальном уровне, профилактика таких заболеваний, как гипертония, ишемия, инсульт и инфаркт миокарда.

Следует также отметить, что доля жиров в мясе кур составляет не более 10 %. Мясо грудок кур содержит холестерин в незначительном количестве, и по данному показателю находится на втором месте после рыбы. Необходимо обратить внимание, что в сопоставлении с мясом кур жир в мясе водоплавающей птицы содержится в большем количестве.

Мясо птиц богато витаминами группы В. Также следует отметить наличие в данном мясе меди, фосфора, магния, кальция, селена и серы.

Ценность пищевых продуктов дифференцируется по таким критериям, как полезность для организма и характер потребностей. Исходя из данных критериев предусматривается выделение органолептической, энергетической, физиологической, биологической ценности. В сопоставлении с белками растительного типа животные белки лучше усваиваются и являются более полноценными.

При этом количество содержащегося в мышцах алюминия, меди, кобальта, никеля, марганца невелико. Такие факторы, как упитанность, вид и возраст птицы, кросс определяют присущий мясу птицы химический состав.

Присущие мясу птицы сочность, нежность, а также присущие мышечной ткани морфологические особенности обуславливают характерные для указанного мяса высокие вкусовые качества. В сопоставлении с прочими животными у птиц соединительная ткань присутствует в меньших количествах, волокна мышц имеют меньший диаметр.

Степень развития соединительной ткани у птицы сопоставлении с прочими

животными – более низкая. Жировые отложения при этом отсутствуют.

Термическая обработка обуславливает появление особого комплекса веществ, которые придают мясу птицы приятный аромат и вкус.

Критерии качества и цвета используются для дифференциации мяса птицы. По цвету выделяется мясо, являющееся красным и белым. Первое представлено в виде бедренных мышц, второе – преимущественно в виде мышц, являющихся грудными. Наличие красного цвета связано с тем, что мышцы содержат миоглобин.

Мясо птицы играет важную роль в сбалансированном питании благодаря высокому содержанию белка, низкому уровню жира и необходимым питательным веществам. Белок необходим для роста и восстановления мышц, поэтому мясо птицы является отличным источником для тех, кто стремится сохранить или нарастить мышечную массу. Низкое содержание жира в мясе птицы также делает его более здоровой альтернативой красному мясу, снижая риск сердечных заболеваний и других проблем со здоровьем, связанных с высоким потреблением насыщенных жиров. Включение мяса птицы в сбалансированный рацион обеспечивает организм необходимыми питательными веществами и способствует общему здоровью и благополучию.

Для расширения ассортимента и увеличения производительности, а также повышение конкурентоспособности на рынке, был проведен эксперимент по использованию мяса птицы механической обвалки в рецептуре нового продукта.

Была сформирована опытная и контрольная группа. В качестве контрольной группы (контроль) взяли куриный рулет «Соблазн». В опытную группу определили мясной хлеб, выработанный по разработанной рецептуре и технологии.

Схема проведения исследования представлена на рисунке 1.

Основным сырьем для производства мясного хлеба и куриного рулета «Соблазн» являются тушки цыплят-бройлера 1 сорта фирмы ООО «Акашевская птицефабрика» произведённые по ГОСТ 31962–2013.

Для проведения эксперимента была спроектирована рецептура Мясного

хлеба.

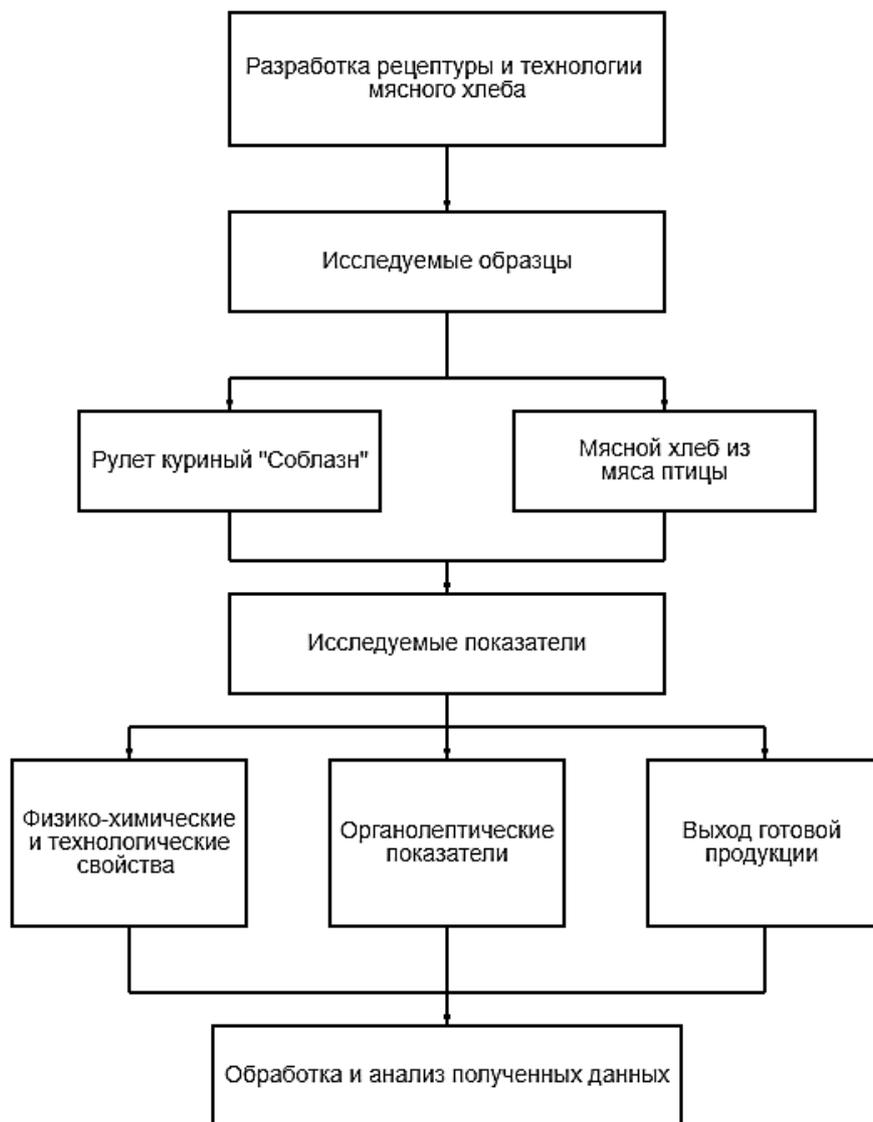


Рисунок 1 – Процесс исследования

Моделирование рецептуры выполнялось с применением линейного программирования. Критерий оптимизации – минимальная себестоимость продукта.

В результате расчёта с применением приложения Microsoft Excel, получены массовые доли рецептурных ингредиентов изделия, которые представлены в таблице 1.

Спроектированная рецептура мясного хлеба

Виды сырья	X_i	Сырье несоленое, кг
Мясо цыплят-бройлеров	X_1	80
МПМО	X_2	20
Итого		100
Виды сырья	X_i	Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья
Вода питьевая, л	X_3	30
Комплексная пищевая добавка (Пекель- деликат)	X_4	1800
Соль поваренная	X_5	900
Соль Нитритная	X_6	900
Специя «Сочинская»	X_7	300
Чеснок	X_8	100
Итого		4000

Химический состав и энергетическая ценность продуктов, выработанных в ходе проведения исследований представлены в таблице 2.

По полученным результатам, видно, что химический состав контрольного образца и опытных образцов по содержанию белка идентичен, а содержание жира в 100 граммов опытного образца, вовсе снижено. Этого удалось добиться путем использования в рецептуре грудной и бедренной частей без кожи.

Добавление в рецептуру белково-жировой эмульсии из мяса птицы механической обвалки в количестве 20 кг увеличило влагосвязывающую способность фарша тем самым выход опытного образца стал выше на 10%

Химический состав и энергетическая ценность

Наименование	Контроль	Опыт
Белок, %	16,0 ± 2,51	16,0 ± 2,51
Жир, %	14,0 ± 0,9	13,0 ± 0,9
Влага, %	64 ± 0,15	63 ± 0,15
Зола	6 ± 0,5	8 ± 0,5
Энергетическая ценность ккал/кДж	190/921	185/774,5

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. При расчете выхода готовой продукции лучший результат получили у опытного образца – 120 %, что превышает результат контрольного образца на 10 %;
2. Сравнивая показатели химического состава готовых продуктов видно, что содержание белка в контрольном и опытном образцах идентичны – 16 %. Но в то же время содержание жира оказалось меньшим опытной группе – 13 %, что меньше, чем в контрольной на 1 %. При добавлении мяса птицы механической обвалки энергетическая ценность готового продукта снижается – 185 ккал (774,5 кДж), в то время как куриный рулет контрольной группы имел энергетическую ценность 190 ккал (921 кДж);
3. По результатам органолептической оценки лучшим оказался мясной хлеб. Следует отметить, что мясной хлеб, отметили за его вкус и аромат.
4. Результаты расчета экономической эффективности производства готовой продукции свидетельствуют о том, что экономически оправдано применение мяса птицы механической обвалки в рецептуре изделия, так как рентабельность при одинаковой цене реализации у мясного хлеба выше на 6 %;
5. Для запуска производства мясного хлеба «Искушение» была разработана технологическая документация, а именно Технические условия

«Мясной хлеб «Искушение», запечённый из мяса птицы, ТУ 10.13.14-003-0144046466-2024 и технологическая инструкция к ней;

Библиографический список

1. Алимарданова М. Биохимия мяса и мясных продуктов / М. Алимарданова. – Астана: Фолиант, 2009. – 184 с.
2. Бредихин С. А. Технологическое оборудование мясокомбинатов. / С.А.Бредихин, О. В. Бредихина, Ю. В. Космодемьянский и др.; под редакцией С.А.Бредихина. – М.: Колос, 2000. – 392 с.
3. Веретов, Л.А. Пищевые фосфаты в мясной отрасли / Л.А. Веретов // Мясная индустрия: научно-технический производственный журнал. – 2018. – № 7. – С. 22–25.
4. Браншайд В., Трегер К. Производство мяса птицы механической обвалки и дообвалки // Fleischwirtschaft International Россия. – 2012. – № 1. – С. 46–54.
5. Герасименко Н. Ф., Позняковский В.М., Челнакова Н. Г. Здоровое питание и его роль в обеспечении качества жизни // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. N 4 (12). С. 52–57.
6. Долматова И. А., Барышникова Н. И., Зайцева Т. Н. Биологические, биохимические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных животных [Текст]: учеб. пособие /И. А. Долматова, Н. И. Барышникова, Т. Н. Зайцева. — Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2015. — 106 с.

DEVELOPMENT OF A RECIPE AND TECHNOLOGY FOR MEAT BREAD FROM POULTRY MEAT USING MECHANICALLY BONED POULTRY MEAT

Orlov Alexander Igorevich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: orlovSasho@yandex.ru

Zhurakhovskaya Maria Nikolaevna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: sokolik.musya@mail.ru

Scientific supervisor - Giro Tatyana Mikhailovna, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: girotm@sgau.ru

Abstract: the article contains a description of the importance of poultry meat in the human diet. The assessment of factors influencing the quality of poultry products is given. Physicochemical and organoleptic studies of the obtained processed sample of meat loaf were conducted.

Keywords: meat loaf, mechanically deboned poultry meat, research, meat products

УДК 638.167

ВИДЫ ДЕФЕКТОВ МЕДА

Перепечина Екатерина Евгеньевна, студентка факультета технологического предпринимательства, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецкого», e-mail: ekaterinaperepechina@gmail.com

Научный руководитель - Любимов Андрей Станиславович, аспирант кафедры биотехнологий и производства продуктов питания, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецкого», e-mail: rdc115@yandex.ru

Аннотация. Охарактеризованы дефекты меда, предложена классификация дефектов меда. Практическая значимость работы заключается в возможности применения описательных характеристик недостатков, пороков меда при его оценке качества и градации качества.

Ключевые слова: мед, дефекты, классификация, монофлорные меда, оценка качества

Нормативный документ ГОСТ Р ИСО 9000-2015 дает следующее определение дефекту. Дефект — несоответствие, связанное с предназначенным или установленным использованием. При этом под несоответствием понимается невыполнение регламентируемых требований.

Основные дефекты в меде появляются, во-первых, в результате нарушения пчеловодом производственного и (или) технологического процесса. Данные дефекты возникают в результате нарушения технологических процессов по заготовке, извлечении, переработке, хранении и реализации меда и их можно охарактеризовать как технологические.

В данной работе предложена классификация технологических дефектов, влияющих на органолептические свойства монофлорных медов. Условно можно выделить пять групп:

1. Первичные дефекты, которые появляются в улье на начальном этапе.
2. Дефекты, связанные с нарушением технологии по сбору и откачке монофлорного меда.
3. Дефекты переработки меда. В эту группу входят дефекты, которые могут возникнуть на этапе распечатывания рамок, извлечения откачкой, процеживанием, перекачиванием и отстаиванием меда.
4. Дефекты упаковки и дефекты, возникающие при неправильном хранении меда.
5. Дефекты, связанные с условиями реализации и

послерезализационные – это дефекты, которые возникают по вине конечного покупателя меда или продавца меда (торговые сети, рынки) в результате нарушения требований к условиям хранения или реализации меда.

Знание причин возникновения дефектов в меде позволяет пчеловоду своевременно принять меры по их предупреждению или устранению и исключить нарушение качественных характеристик производимого им меда. При выработке пчеловодом монофлорных медов с повышенной рыночной стоимостью четкое выполнение требований по технологии производства (выработке) медов позволит пчеловоду повысить конкурентоспособность меда и получить большую прибыль от его реализации. Для сибирского региона это особенно важно при выработке монофлорных медов с дягиля сибирского, василька шероховатого, донника, желтой акации (караганы), гречихи, липы сибирской.

Так как большинство дефектов в меде можно определить при помощи органолептической оценки, одной из задач дегустатора, отобранного дегустатора или дегустатора эксперта является обнаружение дефекта и соотнесение дефекта по степени значимости влияния на качество готового продукта (меда).

При этом профессиональные дегустаторы в состоянии обнаружить малозначительные, скрытые дефекты, которые не видны покупателю, но которые могут в дальнейшем оказать неблагоприятное воздействие на конечное качество готового продукта (посторонние запахи, признаки брожения, перегрева меда).

Основные дефекты меда – наличие механических примесей, высокая влажность (более 19-20%), брожение меда, вспенивание, расслоение меда, появление в меде крупных кристаллов размером 2-3мм, появление на поверхности закристаллизованного меда рыхлого слоя с запахом брожения, наличие посторонних запахов или привкуса горечи, кислоты, жженой карамели.

В общепринятой органолептической оценке продуктов питания принято классифицировать дефекты по степени влияния на качество готового продукта. Трехуровневая оценка дефектов меда (слабый, достаточно значительный и

значительный) применяется в международной практике сенсорного анализа М. Гонне.

Авторами в результате многолетней работы, по органолептической оценке, и исследованию качества медов проведен анализ встречающихся дефектов в монофлорном меде и их систематизация в виде классификации.

Незначительные дефекты, как правило, не видны покупателю либо их может распознать только профессионал, однако они влияют на качество меда снижая его ценность. Незначительные дефекты связаны с наличием мелких частиц воска, кристаллизацией, не достаточно выраженным ароматом меда, нехарактерным ароматом, вкусом, наличием привкусов меда нехарактерным для данного вида монофлорного меда [1].

Например, привкус гречихи в дягилевом меде или аромат рапса в васильковом меде. Значительные дефекты. Нехарактерный цвет монофлорного меда, неоднородность консистенции, наличие посторонних запахов, расслоение, признаки брожения или повышенная влажность меда (выше 20%).

Существенные или критические дефекты, это дефекты, которые приводят к тому, что мед становится опасным для потребления, или не соответствует требованиям ГОСТ 19792-2017. К критическим дефектам меда можно отнести: наличие механических примесей в меде, признаки брожения в меде, высокую влажность более 20%, присутствие ярко выраженных посторонних запахов, горький или ярко выраженный кислый вкус. Эти дефекты снижают пищевую ценность меда, которая характеризуется высоким биологическим потенциалом [2, 3].

Для установления дефекта дегустатор эксперт должен иметь полное представление о характеристиках органолептического дескриптора меда без дефектов (эталон - 100 качества).

Таким образом, предложена классификация дефектов меда по их значимости, которая имеет практическую значимость и позволяет разработать балльную шкалу оценки меда с четко нормируемыми показателями качества и описанием дескрипторов.

Библиографический список

1. Любимов, А. С. Антимикробная активность Кузбасского дягилевого меда / А. С. Любимов, О. Д. Любимова, И. Ю. Резниченко // Пчеловодство. – 2024. – № 3. – С. 52-54.

2. Мирошина, Т. А. Систематизация биотехнологических свойств продукции пчеловодства / Т. А. Мирошина, И. Ю. Резниченко // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 4(205). – С. 216-222. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-4-216-222.

3. Мирошина, Т. А. Нутриентный состав меда / Т. А. Мирошина, И. Ю. Резниченко // Пчеловодство. – 2024. – № 2. – С. 48-50.

4. Защита от пожара: практическая диагностика рисков возгорания в многофункциональных зданиях / И. М. Угарова, М. В. Просин, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 227-229

TYPES OF HONEY DEFECTS

Perepechina Ekaterina Evgenievna, student of the faculty of technological entrepreneurship of the Kuzbass State Agrarian University named after V.N.

Poletskov, e-mail: ekaterinaperepechina@gmail.com

Scientific supervisor - Lyubimov Andrey Stanislavovich, postgraduate student of the department of biotechnology and food production, Kuzbass State Agrarian

University named after V.N. Poletskov, e-mail: rdc115@yandex.ru

Abstract. *Honey defects are characterized, a classification of honey defects is*

proposed. The practical significance of the work lies in the possibility of using descriptive characteristics of shortcomings, defects of honey in its quality assessment and quality gradation.

Keywords: *honey, defects, classification, monofloral honeys, quality assessment*

УДК 577.151

ФЕРМЕНТЫ КАК ОБЪЕКТ БИОТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Секачева Вероника Андреевна, студент Технологического института, ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: nika.s.02@list.ru*

*Жураховская Мария Николаевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: sokolik.musya@mail.ru*

*Научный руководитель – Канина Ксения Александровна, канд. техн. наук,
старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e – mail: kсениya.kanina@rgau-msha.ru*

Аннотация: в статье дана историческая справка использования ферментов в производстве пищевых продуктов. Также представлен обзор основных направлений применения ферментов в различных отраслях. Выявлены преимущества применения ферментов в пищевой промышленности.

Ключевые слова: ферменты, микроорганизмы, биотехнология, ферментные препараты, пищевая промышленность.

Даже не подозревая, люди используют ферменты в производстве пищевых продуктов на протяжении уже многих тысяч лет. К примеру, при производстве хлеба в Римской империи и Древнем Египте использовали специальные закваски и дрожжи. Наиболее известной отраслью, которая активно применяет ферментативные препараты, является виноделие.

В 1814 году русский химик немецкого происхождения К.С. Кирхгоф открыл такое явление как биологический катализ, что стало началом нового витка развития науки о ферментах. Кирхгоф К.С. получил фермент из проросших семян ячменя, который отвечает за осахаривание крахмала. И уже в конце 19 века – в 1891 году, в США японский биохимик Дз. Такамина получил первый патент на применение ферментов в пищевой промышленности. В основном это были амилазы, используемые для просахаривания растительных отходов [1].

Ферменты являются важным объектом биотехнологии, они представляют собой биологические катализаторы, которые ускоряют химические реакции, играя решающую роль в превращениях сырья в окончательный продукт. В настоящее время ферментные препараты получают из различного сырья – естественные ферментные препараты могут быть как растительного, так и животного происхождения; искусственные ферментные препараты, как правило, бывают микробного происхождения.

Для получения ферментных препаратов из растительного сырья в основном используют инжир, ананас, папайю. Также ферментные препараты получают из солода. В основном используется ячменный солод, но можно также применять солод из ржи, тритикале, пшеницы или кукурузы.

Ферментные препараты животного происхождения соответственно получают из органов животных. В основном это пищеварительные ферменты – пепсин, трипсин, сычужный фермент.

В лабораториях путем направленного культивирования определенных микроорганизмов, в специальных условиях получают ферментные препараты микробного происхождения. Сейчас для получения ферментных препаратов такого типа все чаще используют специальные установки – биореакторы

(ферментеры) [2].

Ниже приведены примеры применения ферментов на различных производствах пищевой промышленности.

Одним из главных процессов является *пищевая ферментация* – ферменты используются для ферментации различных видов пищи, таких как хлеб, молочные продукты (йогурт, сыр), алкогольные напитки (пиво, вино) и многие другие. Они способствуют преобразованию сахаров и других компонентов, улучшая вкус, текстуру и питательную ценность продуктов.

Сахаролиз. В производстве сахаров и сиропов применяются ферменты для расщепления полисахаридов на более простые сахара. Это особенно актуально в производстве патоки и кукурузного сиропа.

Продукты с низким содержанием глютена. Ферменты могут быть использованы для уменьшения содержания глютена в макаронных и хлебобулочных изделиях, что делает эти продукты доступными для людей с непереносимостью глютена [3].

Улучшение текстуры и вкуса. Пектиназы стабилизируют консистенцию продукта, а также улучшают его аромат и вкус. Большое применение пектиназы нашли в производстве фруктовых соков и соусов.

Продукция белков. Применение ферментов в производстве растительных белков и их гидролиз способствует созданию белковых добавок, которые используются в диетических и спортивных продуктах.

Устойчивость и безопасность. Ферменты могут увеличить срок хранения продуктов, улучшая их стабильность и снижая риск порчи.

Экологическая устойчивость. Использование ферментов в производственных процессах часто снижает потребление энергии и уменьшает количество отходов, что делает процессы более экологически чистыми.

Генетическая модификация. Современные биотехнологии позволяют получать ферменты с новыми свойствами с помощью методов генной инженерии, что расширяет их применение в пищевой промышленности [4].

В заключение, можно выделить несколько преимуществ применения

ферментов в пищевой промышленности:

- Увеличивается результативность технологических процессов, тем самым повышается эффективность производства продуктов питания;
- Возрастает выход готовой продукции;
- Происходит улучшение органолептических свойств продуктов питания [5].

В пищевой промышленности ферменты и их препараты являются мощным инструментом для оптимизации процессов производства, повышения качества продуктов и создания новых, функциональных пищевых продуктов, что делает их одним из важнейших объектов биотехнологии.

Библиографический список

1. Глотова, И. А. Питание как философская категория и источник удовлетворения потребностей человека с позиций инновационного совершенствования пищевых продуктов / И. А. Глотова, А. О. Рязанцева // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию факультета технологии и товароведения Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, Воронеж, 07–09 ноября 2018 года. Том Часть II. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – С. 145-148.

2. Лазарев, В. А. Использование биореакторов для обогащения напитков специального назначения / В. А. Лазарев, А. К. Кетов // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании: Материалы X Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 25 апреля 2023 года. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2023. – С. 74-77.

3. Ваншин, В. В. Технологическая схема производства

экструдированных продуктов для безглютенового питания / В. В. Ваншин, Е. А. Ваншина, Э. Ш. Манеева // Хлебопродукты. – 2024. – № 1. – С. 38-42. – DOI 10.32462/0235-2508-2024-33-1-38-42.

4. Хаматнурова, Д. Р. Биоэтика и ее взаимодействие с технологиями / Д. Р. Хаматнурова // Философия в XXI веке: социально-философские проблемы современной науки и техники: Материалы I Международной научно-практической конференции, Москва, Зеленоград - Красноярск, 12 мая 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 251-254.

5. Купчак, Д. В. Разработка биотехнологии весовых паштетов функциональной направленности из мяса кролика и сырья растительного происхождения и их товароведная оценка: специальность 05.18.15 "Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания", 05.18.07 "Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Купчак Дарья Владимировна. – Владивосток, 2014. – 232 с.

ENZYMES AS AN OBJECT OF BIOTECHNOLOGY IN THE FOOD INDUSTRY

*Sekacheva Veronika Andreevna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: nika.s.02@list.ru*

*Zhurakhovskaya Maria Nikolaevna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: sokolik.musya@mail.ru*

*Scientific supervisor – Kanina Kseniya Aleksandrovna, Ph.D. (Eng.), senior
lecturer, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy, e – mail: kseniya.kanina@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article provides historical background on the use of enzymes in food production. It also provides an overview of the main areas of enzyme application in various industries. The advantages of enzyme application in the food industry are identified.*

Keywords: *enzymes, microorganisms, biotechnology, enzyme preparations, food industry.*

УДК 637.1

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПИНАМБУРА В ТВОРОЖНЫХ ДЕСЕРТАХ

Сергеева Евгения Алексеевна, студент ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологии и управления им. К. Г. Разумовского (ПКУ)», e-mail: lukdun@yandex.ru

Научный руководитель – Данилова Любовь Витальевна, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологии и управления им. К. Г. Разумовского (ПКУ)», e-mail: lukdun@yandex.ru

Аннотация: статья об актуальности применения растительных добавок в молочном производстве, их влияние на качество продукции, пищевую и биологическую ценность, а также на здоровье кишечника и пищеварительной системы. Особое внимание уделяется использованию топинамбура как источника инулина и других питательных веществ, а также роли пробиотиков в творожных продуктах.

Ключевые слова: творожные десерты, молоко, топинамбур, инулин.

Актуальность. Применение растительных добавок в молочном производстве обусловлена современными тенденциями к здоровому образу жизни и стремлением потребителей к потреблению продуктов с высоким содержанием полезных веществ.

Цель. Обосновать актуальность применения топинамбура в творожном производстве, изучении их влияния на качество продукции и пищевую ценность, а также рассмотрении роли пробиотиков в творожных продуктах.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие **задачи:**

- 1) Обоснование использования топинамбура в качестве обогащающей добавки;
- 2) Описать актуальность применения растительных добавок в молочном производстве;
- 3) Определить влияние растительных добавок на качество продукции.

Применение растительных добавок очень актуально в наше время. Растительные добавки используются в молочном производстве для улучшения качества продукции, повышения пищевой и биологической ценности, её обогащения витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами. С их использованием расширяется ассортимент продукции, привлекается большое количество новых покупателей.

Растительные добавки улучшают вкус и текстуру. Некоторые растительные добавки обладают антиоксидантными свойствами, что позволяет увеличить срок годности продукции. Их использование позволяет уменьшить затраты на производство, так как их стоимость меньше, чем животные компоненты.

В последнее время растет интерес к здоровому образу жизни и здоровому питанию. В связи с этим потребители чаще выбирают продукты, которые содержат большое количество полезных веществ. Творог – один из таких продуктов.

Творог – продукт, получаемый в процессе сквашивания молока. Он богат

незаменимой аминокислотой – триптофаном, кальцием, макроэлементами, такими как калий, натрий, кальций, фосфор, магний. Творог – источник белка, легкоусвояемого молочного жира, витаминов D, B₂, B₁₂ [1, 3].

Микрофлора творога включает в множество живых культур кисломолочных бактерий, таких как *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* и другие. Эти микроорганизмы играют ключевую роль в формировании вкуса, текстуры и срока годности творога. Однако помимо этого, они оказывают влияние на здоровье кишечника и пищеварительной системы в целом, за счет множества живых культур кисломолочных бактерий. Они обладают пробиотическими свойствами – улучшение баланса микрофлоры кишечника. Пробиотики могут помогать восстанавливать нормальную микрофлору после приема антибиотиков, улучшать пищеварение, уменьшать воспаление в кишечнике и даже способствовать укреплению иммунной системы. Также считается, что некоторые пробиотические бактерии способны производить витамины группы B и витамин K в организме, что тоже может быть полезно для общего состояния здоровья [4].

Увеличение спроса на готовую к употреблению пищу, особенно среди занятых людей, стимулирует производителей разрабатывать новые виды творожных продуктов, обогащенных полезными веществами, чтобы удовлетворить потребности различных групп потребителей.

Обогащение творожных продуктов связано с их полезными свойствами – содержание белка, кальция и других важных макроэлементов. Почти все кисломолочные продукты имеют нейтральный вкус, что позволяет использовать разные добавки для придания вкуса, без изменения основных свойств продукта.

Топинамбур – растение, клубни которого богаты питательными веществами. Его часто используют в качестве пищевых добавок и лекарственных средств. Он является богатым источником инулина – полисахарид, который служит пребиотиком для полезных бактерий в тонком кишечнике, которые улучшают пищеварение. Топинамбур содержит витамины C, B₁, B₂, PP, калий, магний, кремний, железо и фосфор, антиоксиданты. Клубни топинамбура имеют

низкий гликемический индекс – это делает растение полезным для людей с сахарным диабетом [2].

Исследование актуальности использования топинамбура в творожном десерте проходило в лаборатории «Современных методов анализа мясных и молочных продуктов на площадке МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ)».

В ходе выработки продукта были исследованы физико-химические показатели по ГОСТ 3626, по ГОСТ 3624, по ГОСТ 25179, по ГОСТ 5867 (влажность, кислотность, белок, жир) и органолептические (консистенция и внешний вид, вкус и запах, цвет). Опытный образец был оценен дегустационной комиссией. Оценка продукта составила – 4,7 балла.

Выводы:

- 1) Обосновано использование топинамбура в качестве обогащающей добавки;
- 2) Описана актуальность применения растительных добавок в молочном производстве;
- 3) Определено влияние растительных добавок на качество продукции.

Библиографический список

1. ГОСТ 31453-2013. Творог. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2013. 9 с.
2. ГОСТ 32790-2014. Топинамбур свежий. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2015. 9 с.
3. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие / под общ ред. О.А. Ковалевой. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 444 с.
4. Федосова, А. Н. Биотехнология молочных продуктов : учебное пособие / А. Н. Федосова, М. В. Каледина. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, : Лань, 2019. 144 с.
5. Защита от пожара: практическая диагностика рисков возгорания в

многофункциональных зданиях / И. М. Угарова, М. В. Просин, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 227-229

THE IMPORTANCE OF USING JERUSALEM ARTICHOKE IN COTTAGE CHEESE DESSERTS

*Sergeeva Evgeniya Alekseevna, student of Moscow State University of Technology and Management of K.G. Razumovsky (First Cossack University),
e-mail: lukdun@yandex.ru*

Scientific supervisor – Danilova Lyubov Vitalievna, Grand PhD in Engineering, docent of Moscow State University of Technology and Management of K.G. Razumovsky (First Cossack University), e-mail: lukdun@yandex.ru

Abstract: *The article is about the relevance of the use of herbal supplements in dairy production, their impact on product quality, nutritional and biological value, as well as on the health of the intestine and digestive system. Special attention is paid to the use of Jerusalem artichoke as a source of inulin and other nutrients, as well as the role of probiotics in cottage cheese products.*

Key words: *cottage cheese desserts, milk, jerusalem artichoke, inulin.*

РАЗРАБОТКА МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ МЁДА

Сложеникина Дарья Геннадьевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: slozhenikinairina@yandex.ru

Секачева Вероника Андреевна, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: nika.s.02@list.ru

Научный руководитель – Бородулин Дмитрий Михайлович, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: borodulin@rgau-msha.ru

Аннотация: Под негативным действием факторов окружающей среды замечен рост заболеваний, связанных со снижением антиоксидантной системы организма, в результате чего в нём происходит окислительный стресс, процесс разрушения клетки под действием свободных радикалов. Для профилактики данного процесса авторами предлагается разработка молочного продукта на основе молочной сыворотки с добавлением натуральных вкусо-ароматических веществ (например, мёда).

Ключевые слова: молочная сыворотка, творожная сыворотка, антиоксидантные свойства

Молочная сыворотка относится к продуктам глубокой переработки молока, хотя раньше она не имела ценности, так как люди не задумывались о её

пользе и просто утилизировали. Но сейчас производители молочной продукции стремятся разработать рецептуры на основе сыворотки, ведь это не только позволит снизить количество отходов, но и разнообразить рынок. Помимо этого, она обладает свойствами, которые положительно влияют на человеческий организм.

Молочная сыворотка – это побочный продукт, образующийся при приготовлении сыра, творога. Сыворотку получают после свёртывания молока в результате снижения кислотности (рН) до 4,6 ед. под воздействием молочной кислоты, вырабатываемой микроорганизмами, или благодаря внесению протеолитических ферментов. Химический состав сыворотки изменяется в зависимости от продукта, применяемого для её получения (таблица 1).

Таблица 1

Химический состав сыворотки

Показатели	Молочная сыворотка		
	Подсырная	Казеиновая	Творожная
Сухое вещество, %	4,5-7,2	4,2-7,4	4,5-7,5
В то числе:			
Молочный жир	0,005-0,5	0,05-0,4	0,02-0,1
Белок	0,5-1,1	0,5-1,4	0,5-1,5
Лактоза	3,9-4,9	3,2-5,1	3,5-5,2
Минеральные вещества	0,3-0,8	0,5-0,8	0,3-0,9
Кислотность, °Т	15-25	50-85	50-120
Плотность, кг\м3	1018-1027	1019-1026	1020-1025

Из таблицы видно, что сухое вещество, молочный жир и белок во всех видах сыворотки содержится практически в одинаковом количестве.

Кислотность в творожной сыворотке несколько выше за счёт того, что лактоза в ней сбраживается в молочную кислоту. Также в неё переходит 80% минеральных веществ молока (Ca, Fe, Mg, P, K, Na, Zn, Cu, Mn, Se) и 6,3-12,4% жира. Сравнение пищевой ценности творожной сыворотки и норма суточного потребления представлена в таблице 2.

Таблица 2

Сравнение пищевой ценности творожной сыворотки и норма суточного потребления

	Пищевая ценность на 100 г	Норма суточного потребления
Калорийность, ккал	18	1800
Белки, г	0,8	60-100
Жиры, г	0,2	60-105
Углеводы, г	3,5	257-500

На основе таблицы можно сказать, что творожная сыворотка является низкокалорийным продуктом.

Под действием факторов окружающей среды замечен рост заболеваний, связанных со снижением антиоксидантной системы организма, в результате чего в нём происходит окислительный стресс, процесс разрушения клетки под действием свободных радикалов. В связи с этим важное значение отводят продуктам питания с высокой антиоксидантной активностью, которые замедляют процессы свободнорадикального окисления липидов биологических мембран. Творожная сыворотка в своём составе содержит вещества, характеризующиеся антиокислительными свойствами: аминокислоты, сывороточные белки, витамины и ферменты.

Особое значение отводится аскорбиновой кислоте при условии, если её содержание превышает 5 мг %. Важно отметить лактоферрин, который способен

связывать трёхвалентное железо, и метионин, увеличивающий содержание глутатиона и усиливающий антиоксидантную защиту организма. Творожная сыворотка содержит молочную кислоту, которая характеризуется сильным антиокислительным действием.

Так как сыворотка имеет такую пользу для организма, поэтому нами предлагается сделать напиток на основе творожной сыворотки.

Для повышения антиоксидантного действия и улучшения вкусовых свойств творожной сыворотки можно объединить её с мёдом, который содержит вещества, обладающие антиокислительной характеристикой. К ним относятся флавоноиды и органические кислоты. Кроме того, мёд содержит лакто- и бифидобактерии, улучшающие работу желудочно-кишечного тракта, и стимулирует производство иммунных клеток. Характеристика мёда представлена в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика мёда

Показатель	Характеристика показателя
м.д. фруктозы и глюкозы сумарно,%, не менее	45-60
м.д. сахарозы, %,не более	15

Из таблицы следует то, что состав мёда позволяет не использовать сахарозу в рецептуре напитка, так как он является природным подсластителем.

Таким образом, можно сделать вывод, что производство напитков на основе творожной сыворотки с добавлением мёда, позволяет получить продукт, помогающий в борьбе с окислительным стрессом в организме.

Библиографический список

1. Мишанин Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья / Ю.Ф. Мишанин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 720с. – ISBN 987-5-8114-8337-2. – Текст : непосредственный
2. Устинова Ю.В. Экологичные технологии переработки сыворотки / Ю. В. Устинова, Д. М. Бородулин, Н. В. Мясищева, Р. В. Сычев // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Монография, посвящённая 20-летию Технологического института. – Москва : ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 129-139. – EDN LPPTXX.
3. Шевелев К. Сыворотка – ценный продукт / К.Шевелев // Молочная промышленность. – 2005. – №1. – 60-61 с.
4. Защита от пожара: практическая диагностика рисков возгорания в многофункциональных зданиях / И. М. Угарова, М. В. Просин, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 227-229
5. Угарова, И. М. Актуальность повышения промышленной безопасности и охраны труда на угольных и горнорудных предприятиях / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, А. Ю. Родионова // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов V Национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 06–08 декабря 2023 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 172-173
6. Анисимова, Ю. С. Цифровизация в области охраны труда и воспитания культуры безопасного поведения / Ю. С. Анисимова, М. В. Просин, И. М. Угарова // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул,

26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 229-231.

DEVELOPMENT OF A DAIRY PRODUCT BASED ON WHEY WITH THE ADDITION OF HONEY

*Slozhenikina Darya Gennadyevna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: slozhenikinairina@yandex.ru*

*Sekacheva Veronika Andreevna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: nika.s.02@list.ru*

*Scientific supervisor – Borodulin Dmitry Mikhailovich, Doctor of Technical
Sciences, Professor, Head of the Department of Storage and Processing Technology
of Livestock Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev
Agricultural Academy, Timiryazev», e-mail: borodulin@rgau-msha.ru*

Abstract: *under the negative influence of environmental factors, an increase in diseases associated with a decrease in the body's antioxidant system has been noted, resulting in oxidative stress, a process of cell destruction under the influence of free radicals. To prevent this process, the authors propose developing a dairy product based on whey with the addition of natural flavoring substances (for example, honey).*

Key words: *whey, curd whey, antioxidant properties*

**ОЦЕНКА МЯСНЫХ ПОЛУФАРИКАТОВ, ВЫРАБОТАННЫХ ИЗ МЯСА
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВЫРАЩЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ
АНТИОКСИДАНТНА «ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН»**

*Созонова Ксения Александровна, студент Аграрно-технологического
института ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,*

e-mail: kseniasozonova15@mail.ru

*Кузьмина Надежда Николаевна, аспирант ФГБОУ ВО «Марийский
государственный университет», e-mail: kuzmina221995@mail.ru*

*Научный руководитель – Петров Олег Юревич, д-р. с.-х. наук, профессор
кафедры технологии мясных и молочных продуктов ФГБОУ ВО «Марийский
государственный университет», e-mail: tmspetrov@yandex.ru*

Аннотация. В статье представлены результаты изучения качественных показателей полуфабрикатов, изготовленных из мяса цыплят-бройлеров, прижизненно обогащенного антиоксидантом дигидрокверцетин. Установлено, что выработанная продукция соответствовала требованиям, предъявляемым к данному виду изделий, и по своим потребительским свойствам превосходила показатели контрольного образца.

Ключевые слова: мясо цыплят-бройлеров, полуфабрикаты, антиоксидант, дигидрокверцетин, продукты окисления, органолептические показатели.

В современной агропромышленной практике акцентируется внимание на применении передовых технологий в сфере птицеводства, направленных на получение продукции, обладающей высокой конкурентоспособностью и экологической чистотой. Процесс формирования качества мясной продукции инициируется на этапе разведения птицы и осуществляется посредством

строгoго контроля на всех этапах трофологической цепи, начиная с фермерского хозяйства и заканчивая конечным потребителем.

В контексте современных экономических реалий приобретает особую актуальность задача улучшения качества продукции на выходе, что коррелирует с характеристиками исходного сырья, а также с условиями и параметрами, определяющими технологические процессы переработки.

В современных условиях наблюдается возрастающий интерес к использованию антиоксидантных добавок в производстве мясной продукции, обусловленный необходимостью продления сроков её хранения. Антиоксиданты представляют собой химические соединения, которые замедляют процессы окисления, тем самым предотвращая порчу продуктов и продлевая их срок годности [1, 3].

В настоящее время особое внимание заслуживает дигидрокверцетин, относящийся к классу биофлавоноидов. Дигидрокверцетин обладает выраженной антиоксидантной активностью и выступает в роли эффективного природного акцептора свободных радикалов. Кроме того, он проявляет гепатопротекторные и радиопротекторные свойства, а также обладает противовоспалительным и обезболивающим действием. Следует отметить его капилляропротекторное действие, которое способствует снижению уровня синтеза холестерина и иммуномодулирующую активность, благодаря которой он оказывает значительное влияние на иммунный ответ организма для коррекции различных иммунологических расстройств. Эти характеристики делают дигидрокверцетин перспективным компонентом для использования в мясной промышленности с целью повышения устойчивости продукции к окислительной порче и при создании функциональных продуктов.

В Российской Федерации прорастают уникальные виды лиственницы, богатые дигидрокверцетином, что делает возможным их использование для промышленного выделения этого вещества с выгодой для экономики страны.

Цель исследования – оценка полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров, выращенных с использованием кормовой добавки «Дигидрокверцетин».

Объекты и методы. В рамках проведенного исследования были изучены мясные полуфабрикаты, в частности котлеты, изготовленные из мяса бройлеров, выращенных с применением антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрохверцетин». Первая - контрольная группа была выращена без добавления антиоксиданта, вторая группа получала 0,50 г дигидрохверцетина на 100 г комбикорма, третья группа – 0,75 г на 100 г, а четвертая – 1 г на 100 г комбикорма. Из полученного мясного сырья от цыплят первой опытной группы были изготовлены полуфабрикаты, которые служили контрольным образцом, выработанными в соответствии ГОСТ 33356-2015 [4] котлеты «Особые».

Изготовленные образцы котлет подвергались исследованию по ряду качественных показателей, изучена их устойчивость к окислительной порче в процессе хранения в охлажденном виде, и проведена органолептическая оценка готовых продуктов. При проведении анализов применялись общепринятые методики, полученные данные обработаны методами математической статистики.

Результаты и обсуждение. В последние годы наблюдается тенденция к применению биологически активных соединений растительного происхождения в качестве консервантов и антиоксидантов в пищевой промышленности. Эти вещества не только соответствуют стандартам безопасности, но и характеризуются значительной биологической активностью, а также обладают хорошей совместимостью с другими компонентами пищевых продуктов. В контексте данных тенденций приобретает актуальность разработка мясных полуфабрикатов, срок годности которых продлен за счет использования мясного сырья, обогащенного антиоксидантом дигидрохверцетин в прижизненных условиях.

В рамках проведенного исследования было изучено воздействие антиоксиданта на сроки хранения мясных полуфабрикатов, полученных из сырья, обогащенного данным соединением. Анализировались гидролитические и окислительные процессы, протекающие в липидной фракции мясных котлет в условиях хранения при пониженной температуре. Интенсивность

гидролитического распада жиров в котлетах оценивалась на основании определения кислотных чисел, что позволяет судить об эффективности ингибирования этих процессов дигидрокверцетином.

В таблице 1 представлены данные, отражающие изменения кислотного и перекисного чисел липидных компонентов как контрольных, так и экспериментальных образцов охлажденных мясных котлет в течение периода хранения.

Таблица 1

Динамика кислотного и перекисного чисел липидов
в образцах полуфабрикатов (n=3)

Показатель	I – К	II – О	III – О	IV – О
7 дней хранения				
Кислотное число, мг КОН/г	0,3873±0,02	0,3799±0,01	0,3424±0,01	0,3270±0,01
Перекисное число, ммоль ($1/2O_2$)/кг	0,0083±0,00	0,0066±0,00	0,0058±0,00	0,0049±0,00
14 дней хранения				
Кислотное число, мг КОН/г	0,3878±0,02	0,3800±0,01	0,3426±0,01	0,3272±0,01*
Перекисное число, ммоль ($1/2O_2$)/кг	0,0084±0,00	0,0067±0,00	0,0059±0,00	0,0052±0,00

В ходе исследования было установлено, что использование дигидрокверцетина в процессе откорма бройлеров способствует снижению интенсивности окислительных процессов в липидной фракции мясных котлет, изготовленных из полученного сырья. Сравнительный анализ контрольных образцов и образцов, полученных при использовании антиоксиданта, показал статистически значимое уменьшение показателей окисления жиров. Данные

результаты позволяют сделать вывод о положительном влиянии дигидрокверцетина на стабилизацию качества мясной продукции, что подтверждается увеличением срока годности мясных полуфабрикатов.

Применение дигидрокверцетина оказало значительное влияние на ингибирование гидролитических процессов в липидной фракции мясных полуфабрикатов. В ходе эксперимента было установлено, что через неделю хранения образцов, кислотное число в образцах, с использованием дигидрокверцетина, снизилось в сравнении с контрольной группой. Во второй группе наблюдалось снижение кислотного числа на 1,91 %, в то время как в образцах третьей и четвертой групп оно оказалось меньше на 11,59 % и 15,57 % соответственно. После 14 дней хранения образцов, тенденция к замедлению гидролитических процессов оставалась стабильной, при этом кислотное число в образцах с дигидрокверцетином было ниже контрольного на 2,01 %, 11,66 % и 15,63 %, соответственно. Эти данные свидетельствуют о потенциальной эффективности дигидрокверцетина в качестве антиоксиданта для повышения стабильности липидов в мясных полуфабрикатах.

В ходе исследования антиоксидантной активности дигидрокверцетина была проведена оценка перекисного числа в образцах мясных полуфабрикатов. Экспериментальные данные показали, что в образцах с использованием дигидрокверцетина, значение перекисного числа оказалось ниже в 1,5 раза, а в образцах IV экспериментальной группы - в 2 раза, по сравнению с контрольными образцами. Результаты указывают на значительное антиоксидантное действие дигидрокверцетина, которое проявляется в замедлении окислительных процессов в липидной фракции мясных полуфабрикатов, что может способствовать увеличению срока хранения и сохранению качества продукции.

В рамках проведенного исследования была осуществлена оценка качественных показателей готового мясного изделия, а именно котлет, подвергнутых тепловой кулинарной обработке методом жарения в диапазоне температур от 110 до 140 °С, до достижения полной готовности продукта.

Следует отметить, что органолептические характеристики, такие как вкус,

запах, консистенция и внешний вид, оказывают более значительное влияние на предпочтения потребителей по сравнению с химическим составом и питательной ценностью продукта. Эти характеристики определяют их выбор и, в конечном итоге, формируют спрос на продукцию. В рамках исследования был проведен дегустационный анализ полуфабрикатов, который осуществлялся в условиях производственной лаборатории Акционерного Общества «Йошкар-Олинский мяскокомбинат», результаты которого представлены в таблице 2 [5].

Таблица 2

Органолептические показатели готовых продуктов (баллы) (n=3)

Показатель	Контроль	Опыт I	Опыт II	Опыт III
Внешний вид	4,33±0,15***	4,67±0,18*	4,93±0,07**	4,92±0,09**
Запах, аромат	4,83±0,12	4,92±0,05	5,00±0,00***	4,83±0,12
Вкус	4,67±0,15*	4,73±0,08**	4,86±0,10	4,42±0,24*
Консистенция	4,50±0,20	4,82±0,14	4,93±0,07	4,58±0,20
Сочность	4,50±0,16*	4,72±0,06*	5,00±0,00***	4,42±0,20*
Общая оценка качества	4,60±0,09**	4,53±0,06	4,94±0,04	4,68±0,09

Результаты органолептической оценки показали, что котлеты, выработанные из сырья от II группы цыплят, получили наивысшие баллы по всем показателям, а продукт, являющийся контрольным образцом, значительно уступал ему по вкусу и внешнему виду.

Таким образом установлено, что выработанная продукция соответствовала требованиям и характеризовалась высокими потребительскими свойствами.

Библиографический список

1. Козак, С.С. Влияние дигидрокверцетина на увеличение сроков хранения

тушек цыплят-бройлеров / С.С. Козак, И.И. Маковеев, Н.Л. Догадова, В.С. Брагин // Птица и птицепродукты, 2017. - № 4. - С. 52-55.

2. Наумова, Н.Л. Эффективность применения растительных антиоксидантов в технологии производства сырной пасты / Н.Л. Наумова, Р.Р. Пулатова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2014. - № 9 (119). - С. 135-140.

3. Сергеев, В. Н., Определение эффективности использования дигидроквартцетина при производстве тушек цыплят-бройлеров / В.Н. Сергеев, В.В. Гушин, И.И. Маковеев, С.С. Козак [и др.] // Мясная индустрия, 2019. - № 7. – С. 37-40.

4. ГОСТ 33356-2015. Изделия готовые быстрозамороженные из мяса птицы. Технические условия.

5. ГОСТ 9959 – 91. Общие условия проведения органолептической оценки. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2010. – 41 с.

6. Защита от пожара: практическая диагностика рисков возгорания в многофункциональных зданиях / И. М. Угарова, М. В. Просин, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 227-229

**EVALUATION OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS PRODUCED
FROM THE MEAT OF BROILER CHICKENS GROWN USING THE
ANTIOXIDANT "DIHYDROQUERCETIN"**

*Sozonova Kseniya Alexandrovna, student of the Agrarian and Technological
Institute of the Mari State University, e-mail: kseniasozonova15@mail.ru*

*Kuzmina Nadezhda Nikolaevna, postgraduate student of the Mari State University,
e-mail: kuzmina221995@mail.ru*

*Scientific supervisor – Petrov Oleg Yurevich, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor of the Department of Meat and Dairy Products Technology, Mari State
University, e-mail: tmspetrov@yandex.ru*

Annotation. *The article presents the results of studying the qualitative indicators of semi-finished products made from broiler chicken meat, enriched with the antioxidant dihydroquercetin in vivo. It was found that the manufactured products met the requirements for this type of product and exceeded the indicators of the control sample in terms of their consumer properties.*

Keywords: *broiler chicken meat, semi-finished products, antioxidant, dihydroquercetin, oxidation products, organoleptic parameters.*

УДК 637.133

РАЗРАБОТКА ПЛАНА ХАССП ДЛЯ СЫРОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Чурганова Софья Максимовна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: cjyz0801@mail.ru*

*Сложеникина Дарья Геннадьевна, студент Технологического
института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: slozhenikinairina@yandex.ru*

Научный руководитель – Устинова Юлия Владиславовна, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: yul48888048@yandex.ru

Аннотация: статья содержит вопросы, касающиеся качества и безопасности молочных продуктов, поскольку традиционные программы обеспечения качества на предприятиях оказываются недостаточными для борьбы с болезнями пищевого происхождения. Система ХАССП является одной из таких альтернатив, которая направлена на выявление и предотвращение опасности, в производстве молочных продуктов.

Ключевые слова: ХАССП, сыр, безопасность продукта, критическая контрольная точка, потребитель.

ХАССП - это программа, основанная на проактивной и профилактической модели, которая дает потребителям больше уверенности в безопасности продукта. Она направлена на выявление и предотвращение опасностей, связанных с загрязнением пищевых продуктов, позволяя переработчику сосредоточиться на соблюдении требований ККТ (критических контрольных точек). ХАССП также помогает пищевым предприятиям более эффективно конкурировать на рынке [1].

Идентификация ККТ в сырье важна для разработки ХАССП, поскольку большая часть опасностей связана с сырьем. Критические контрольные точки следует устанавливать только в тех точках процесса, где отсутствие контроля может привести к потенциальной угрозе безопасности.

Поскольку в пищевой промышленности существует множество контролируемых операций, эти правила могут быть важными этапами или процедурами в процессе производства молочных продуктов.

В процессе производства сыра используются определенные требования к

температуре, времени и pH для контроля качества продукта. Таким образом, эти химические и физические контрольные точки могут быть использованы для мониторинга критических опасностей [1].

Опасностью для здоровья человека могут послужить присутствие патогенных бактерий в сыром молоке, используемом при производстве сыра. Основные компоненты сыра - это молоко, сычужный фермент, закваски и соль. При добавлении сычужного фермента, который приводит к агрегации молочных белков при определенном pH, образуется полутвердый гель, затем его нарезают на небольшие кусочки.

Большинство сыров производится из молока, прошедшего пастеризацию. Пастеризация является одним из важнейших этапов в процессе производства сыра. Она способствует уничтожению патогенных микроорганизмов, присутствующие в сыром молоке. В сыроделии закваски используются для двух целей: повышения кислотности и ускорения созревания сыра. Казеин является основным белком в молоке. При производстве сыра в молоко добавляют сычужный фермент, который способствует свертыванию. При определенных кислотных условиях сычужный фермент отделяет казеин от сыворотки, тем самым слипаясь, образуя гелеобразную сетку [1].

Нами был разработан план ХАССП, основанный на определённых условиях производства и технологической обработке ингредиентов, чтобы улучшить качество сыра.

Основные этапы плана ХАССП при производстве сыра:

1. Составление предварительной программы.
2. Описание продукта.
3. Список ингредиентов для производства сыра по рецептуре.
4. Технологическая схема.
5. Идентификация опасности.
6. Определение критических контрольных точек.
7. Контрольная таблица ХАССП.

Предварительные программы включают в себя несколько этапов и

процедур, обеспечивающих безопасную среду и условия для производства сыра. Эти программы имеют решающее значение для определения критической контрольной точки. Без этих программ процесс производства сыра будет затруднен. При производстве сыра необходимо учитывать больше факторов риска, которые могут возникнуть в процессе его производства

Описание продукта. В этой части модели приведены критерии того, как описать характеристики продукта для потребителей. Важно, чтобы потребители знали, как правильно использовать и хранить продукт. Описание содержит информацию о возможных критических опасностях, которые могут повлиять на качество и безопасность продукта.

Список ингредиентов для производства сыра по рецептуре. Опасности редко возникают сами по себе в процессе переработки. Большинство опасностей связано с ингредиентами для производства сыра.

Технологическая схема представляет собой последовательность этапов всего процесса начиная с получения сырья и заканчивая процедурой производства и распределения.

Идентификация опасностей полезна для выявления потенциальных микробиологических, химических и физических опасностей, которые могут возникнуть на каждом этапе обработки.

Определение критических контрольных точек. Этот раздел состоит из двух частей. Первая часть - это дерево принятия решений по критическим контрольным точкам (ККТ); вторая часть - матрица принятия решений по ККТ.

Контрольная таблица ХАССП составляется на основе ККТ в процессе обработки. Для каждой ККТ в этой таблице будут перечислены выявленные опасности и профилактические меры. Кроме того, в этой таблице кратко описаны критические ограничения, мониторинг, корректирующие действия и ответственность. Вся информация хорошо организована и задокументирована для плана ХАССП. Это помогает предприятию легко управлять всей информацией.

Критические пределы - это границы для контроля каждой опасности,

основанные на профилактических мерах. Для эффективного внедрения системы ХАССП необходимы гарантии качества поставок и надлежащая производственная практика. Для обеспечения достоверности и безопасности системы ХАССП будет очень полезна аккредитация лабораторий в соответствии с ISO 9000, а также использование методов статистического контроля процессов.

Библиографический список

1. Экологичные технологии переработки сыворотки / Ю. В. Устинова, Д. М. Бородулин, Н. В. Мясищева, Р. В. Сычев // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии: Монография, посвящённая 20-летию Технологического института. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 129-139. – EDN LPPTXX.

2. Защита от пожара: практическая диагностика рисков возгорания в многофункциональных зданиях / И. М. Угарова, М. В. Просин, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 227-229

3. Стабровская, Е. И. Особенности профессиональной заболеваемости на предприятиях пищевой промышленности / Е. И. Стабровская, Н. В. Васильченко // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : Материалы X Международная научно-практическая конференция, Кемерово, 28–30 ноября 2013 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2013. – С. 367-369.

4. Разработка методологического принципа обеспечения пожаробезопасности людей / А. И. Фомин, Е. Н. Неверов, Д. А. Бесперстов [и др.] // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной

промышленности. – 2023. – № 4. – С. 27-34

5. Угарова, И. М. Актуальность повышения промышленной безопасности и охраны труда на угольных и горнорудных предприятиях / И. М. Угарова, Д. А. Бесперстов, А. Ю. Родионова // Холодильная техника и биотехнологии : Сборник тезисов V Национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 06–08 декабря 2023 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 172-173

6. Анисимова, Ю. С. Цифровизация в области охраны труда и воспитания культуры безопасного поведения / Ю. С. Анисимова, М. В. Просин, И. М. Угарова // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 229-231.

DEVELOPMENT OF A HACCP PLAN FOR CHEESE PRODUCTION

Churganova Sofya Maksimovna, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: cjyz0801@mail.ru

Daria Gennadievna Skladenikina, student of the Institute of Technology, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: slozhenikinairina@yandex.ru

Scientific supervisor – Ustinova Yulia Vladislavovna, Ph.D., Associate Professor, Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev,

e-mail: yul48888048@yandex.ru

Abstract: *The article contains issues related to the quality and safety of dairy products, since traditional quality assurance programs at enterprises are insufficient to combat*

foodborne diseases. The HACCP system is one of such alternatives, which aims to identify and prevent hazards in the production of dairy products.

Keywords: HACCP, cheese, product safety, critical control point, consumers.

УДК 637.524.26

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО ХЛЕБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАБАЧКА

Шакирова Адила Ринатовна, студент ФГБОУ ВО «Московского государственного университета технологии и управления им. К. Г.

Разумовского (ПКУ)», e-mail: shadirin_04@mail.ru

Научный руководитель – Данилова Любовь Витальевна, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московского государственного университета технологии и управления им. К. Г. Разумовского (ПКУ)», e-mail: buka99-64@mail.ru

Аннотация: статья представляет технологию разработки мясного хлеба, обогащенного растительным сырьем. Рассмотрена возможность частичной замены хлеба пшеничного растительным ингредиентом – кабачком. Кабачок влияет на вкусовые качества и расширение ассортимента.

Ключевые слова: мясной хлеб, кабачки, улучшение качества, питательные вещества, мясное сырье.

Актуальность: особенностью производства мясных хлебов является то, что колбасный фарш не набивается в оболочку, а укладывается плотно в металлические формы. Добавление кабачков в структуру мясного фарша будет только увеличивать его вкусовые качества.

Цель: усовершенствование технологии мясного хлеба с использованием кабачка.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие **задачи:**

- 1) Обосновать выбор растительного наполнителя.
- 2) Разработать технологию и рецептуру продукта.
- 3) Оценить органолептические показатели продуктов.

Объекты исследования: фарш мясной по ГОСТ Р 55365-2012, кабачки по ГОСТ Р 56565-2015, яйцо куриное по ГОСТ 31654-2012, хлопья овсяные по ГОСТ 21149-2022, соль по ГОСТ Р 51574-2018, перец черный по ГОСТ 29050-91, чеснок по ГОСТ 33562-2015, томатная паста по ГОСТ 3343-2017 и масло растительное по ГОСТ 32190-2013.

Методы исследования: изучение рН, ВСС, ВУС, технологического процесса производства мясного хлеба и органолептическая оценка продукта.

Мясные хлеба являются отличным источником полноценного белка, животного жира, необходимых минеральных веществ и витаминов. Производство мясных хлебов — это один из способов консервирования мяса и мясных продуктов, который помогает избежать порчи и продлить срок хранения сырья. В процессе изготовления мясных хлебов максимально сохраняются все компоненты, важные для роста и жизнедеятельности человека. Мясные хлеба по ГОСТ 43135 [1] по сравнению с вареными колбасами содержат меньше влаги, имеют более плотную консистенцию и приятный специфический привкус.

Применение растительного сырья в производстве мясопродуктов не только обогащает их биологически активными веществами, но и помогает нормализовать кислотность в организме человека, улучшает усвояемость, что в свою очередь способствует повышению устойчивости организма к негативным воздействиям окружающей среды [4].

К полезным свойствам кабачков можно отнести то, что в их состав входят магний и калий, от которых напрямую зависит питание сердечной мышцы. В овоще также присутствует железо, оно помогает стабилизировать

кровообращение и повысить количество кислорода в крови.

Разработка и усовершенствование технологии и рецептуры мясного хлеба проходило в лаборатории «Современных методов анализа мясных и молочных продуктов» на площадке МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ).

Была разработана опытная рецептура образца и проведены физико-химические и органолептические исследования продукта.

Продукт вырабатывался по технологической схеме 1.

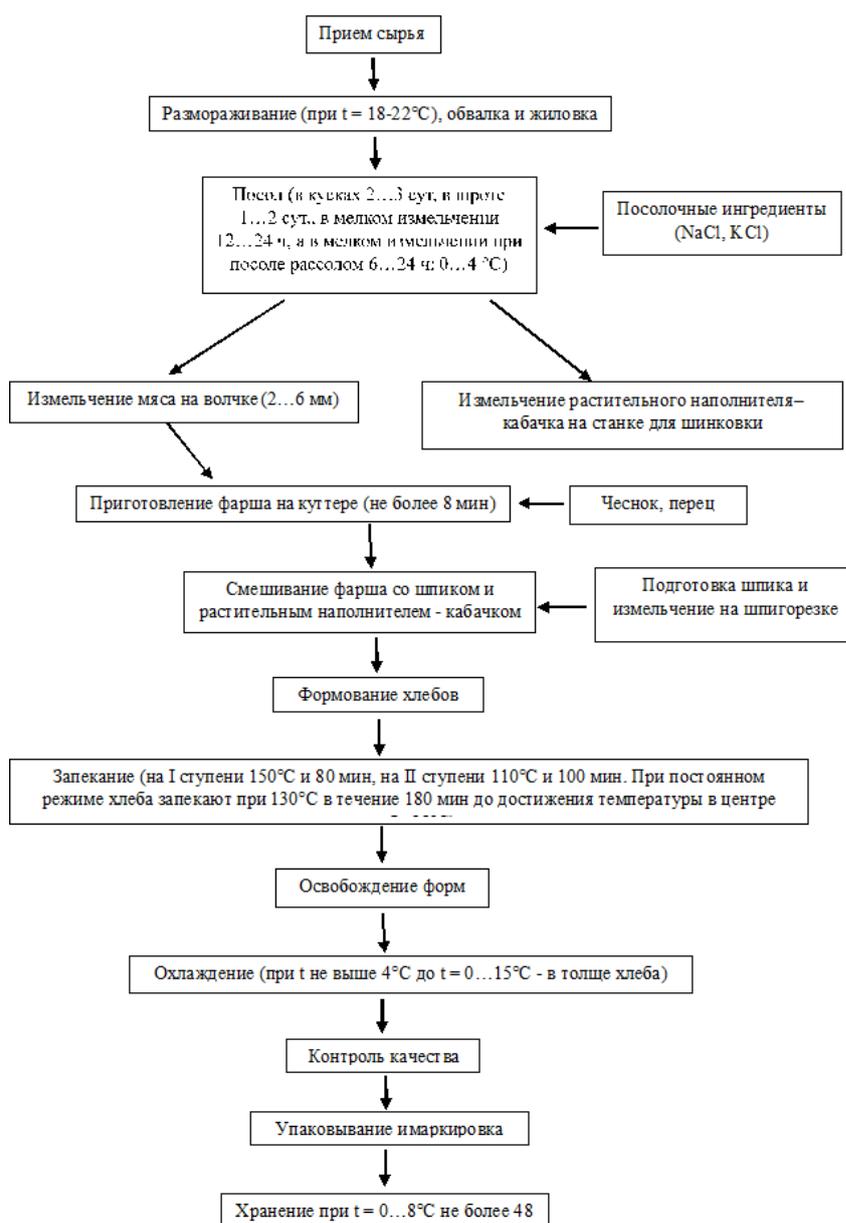


Рисунок 1 – Технологический процесс изготовления мясного хлеба

Разработанная рецептура представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура мясного хлеба с растительным наполнителем на 100 кг. сырья

№	Наименование сырья	Контрольный образец	Опытный образец
Основное сырье			
1	Фарш мясной	90	72
2	Кабачок	-	20
3	Яйцо куриное	3	3
4	Хлопья овсяные	2	2
5	Соевый белок (крахмал)	5	3
Итого		100	100
Специи и ингредиенты			
6	Соль	1,8	1,8
7	Перец черный	0,09	0,09
8	Чеснок	0,1	0,1
8	Томатная паста	-	0,03
9	Масло растительное	0,04	0,04
Всего		102,03	102,06

В ходе проведения исследования органолептических показателей мясной хлеб с растительным наполнителем (кабачком) соответствовал органолептическим показателям по внешнему виду, цвету, запаху, консистенции, вкусу, сочности, средняя оценка опытного образца – 4,8 балла.

Выводы:

- 1) Обоснован выбор растительного наполнителя.
- 2) Разработана технология и рецептура продукта.
- 3) Изучены органолептические показатели продуктов.

Библиографический список литературы

- 1) ГОСТ 34135-2017 Изделия кулинарные и полуфабрикаты. Рубленые мясные и мясосодержащие. Методы определения массовой доли хлеба: - Введ. 01.01.2019 - М.: Стандартиформ, 03.10.2017. – 16 с.
- 2) ГОСТ Р 56565-2015 Кабачки свежие для промышленной переработки. Технические условия: - Введ. 01.07.2016 – М.: Стандартиформ, 24.02.2016. – 10 с.
- 3) Частные технологии в мясоперерабатывающей отрасли: учебное пособие / составитель Т. А. Малахова. — Белгород: БелГАУ им. В.Я.Горина, 2019. — 55 с.
- 4) Защита от пожара: практическая диагностика рисков возгорания в многофункциональных зданиях / И. М. Угарова, М. В. Просин, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 227-229

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF MEAT BREAD USING CABBAGE

*Shakirova Adilya Rinatovna, student of the Moscow State University of Technology and Management named after K. G. Razumovsky (PKU),
e-mail: shadirin_04@mail.ru*

Scientific supervisor – Danilova Lyubov Vitalievna Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Moscow State University of Technology and Management named after K. G. Razumovsky (PKU), e-mail: buka99-64@mail.ru

Abstract: The article presents the technology for the development of meat bread enriched with vegetable raw materials. The possibility of partial replacement of wheat

bread with a vegetable ingredient – zucchini is considered. Influencing the nutritional value, taste qualities and expansion of the assortment.

Keywords: *meat bread, zucchini, quality improvement, nutrients, meat raw materials.*

Секция 9

Пищевая биотехнология

IMPACT OF CRYOPROTECTANTS ON BACILLUS COAGULANS VIABILITY AFTER EXTENDED CRYOPRESERVATION

Sannikov Maksim Vitalievich, undergraduate student of the Infochemistry Research Center, National Research University ITMO, e-mail: mvsannikov@itmo.ru

Smirnov Igor Sergeevich, undergraduate student of the Infochemistry Research Center, National Research University ITMO, e-mail: is_smirnov@itmo.ru

Scientific supervisor - Lavrentyev Filipp Vitalievich, junior researcher of the Infochemistry Research Center, National Research University ITMO, e-mail: lavrentev@infochemistry.ru

Abstract: the study investigates the impact of various cryoprotectants on *Bacillus coagulans* viability after cryopreservation. Penetrating cryoprotectants (glycerol, DMSO) at 10% concentration provided the best cell protection, while non-penetrating agents (sucrose, trehalose) were less effective. Future research will explore combining cryoprotectants to enhance preservation results.

Key words: cryopreservation, *Bacillus coagulans*, cryoprotectants, glycerol, DMSO, sucrose, trehalose, bacterial viability.

Relevance. Cryopreservation of microorganisms is one of the most sought-after areas of research in biotechnology and biomedicine. It is widely used for the long-term storage of probiotics and industrial strains of bacteria, such as *Bacillus coagulans*, which is used in the food industry and in the production of probiotic drugs. *Bacillus coagulans* is a spore-forming microorganism, making it resistant to extreme conditions such as high temperatures and acidity, which makes it particularly valuable for various biotechnological processes [1]. However, the main challenge in cryopreservation is to protect microorganisms from damage caused by freezing and thawing, leading to a

significant decrease in their viability.

The freezing process causes the formation of intracellular ice crystals that disrupt membrane structures and lead to cell dehydration [2]. In addition, osmotic stress caused by changes in the concentration of dissolved substances also contributes to cell damage. Cryoprotectants are used to prevent these negative effects. These compounds reduce cell damage by slowing ice formation and stabilizing cellular structures.

Cryoprotectants are divided into two main groups: penetrating and non-penetrating. Penetrating cryoprotectants, such as glycerol and dimethyl sulfoxide (DMSO), penetrate cell membranes and prevent the formation of large ice crystals inside cells, allowing the maintenance of cell integrity and reducing osmotic stress. Studies show that the use of penetrating agents significantly increases cell survival during cryopreservation because these substances protect intracellular structures at the molecular level.

Non-penetrating cryoprotectants, such as sucrose and trehalose, work differently: they do not penetrate cells but create a protective layer on their surface, preventing osmotic shock and membrane damage. Although their effectiveness is lower compared to penetrating agents, non-penetrating cryoprotectants also play an important role in cryopreservation, especially in short-term storage conditions. These substances prevent dehydration and stabilize cell membranes, making them useful in combination with penetrating agents [3, 4].

Cryopreservation of *Bacillus coagulans* is particularly relevant for probiotic production, as this bacterial strain must maintain its viability over time during storage. For this, effective cryoprotectants must be used to minimize cell damage and preserve functionality after freezing and thawing. Optimizing the choice and concentration of cryoprotectants for *Bacillus coagulans* cryopreservation is a key task for improving culture storage efficiency [5].

Moreover, with the growing demand for biotechnological products and probiotics, research on improving cryopreservation methods is gaining importance. For example, combining different types of cryoprotectants can not only increase microorganism survival but also reduce the toxicity of the cryopreservation process,

which is one of the issues when using penetrating agents. Modern studies show that even small changes in cryoprotectant concentration can significantly affect cell viability after freezing. This opens up new opportunities for the development of more effective cryopreservation methods.

Thus, improving cryopreservation methods and choosing optimal conditions for *Bacillus coagulans* play a crucial role in ensuring the long-term storage of probiotic cultures, which is important for the food industry, medicine, and biotechnology in general.

The aim of this study is to conduct an experiment to determine the optimal cryoprotective conditions for *Bacillus coagulans*.

Materials and methods of research. The object of study was the *Bacillus coagulans* MTCC 5856 strain, isolated from the LactoSpore® (Sabinsa Corporation, USA) preparation. The strain was cultured in MRS medium. The prepared biomass was resuspended in an experimental protective medium to obtain a cell suspension containing approximately 0.1 trillion CFU/ml. To the sedimented microorganisms, a 5%, 10%, or 15% sterile solution of cryoprotectants was added in a 1:2 mass ratio. A 3.5 ml aliquot of each resuspension was transferred to four sterilized vials (10 ml). The samples were cryopreserved for 72 hours at a temperature of $-81\pm 5^{\circ}\text{C}$. The effectiveness of the cryoprotectants was evaluated by the viability of *Bacillus coagulans* after cryopreservation using the Koch method. The samples were re-cryopreserved at $-81\pm 5^{\circ}\text{C}$. After 30 days, a repeat procedure was conducted to count the live bacteria using the Koch method.

Results of the research. The experiment revealed varying effects of cryoprotective agents on bacterial viability during cryopreservation. After 72 hours of cryopreservation (Table 1), the 10% sucrose solution showed the best results among the tested sucrose concentrations. However, compared to other cryoprotectants, sucrose was less effective. Trehalose solutions at 5% and 15% concentrations demonstrated satisfactory results, though they were inferior in effectiveness to penetrating cryoprotectants such as glycerol and DMSO.

Table 1

Survivability (in percentage) of the microorganism after three days of cryopreservation with the corresponding cryoprotectant solution

Cryoprotectant	Cryoprotectant concentration		
	5%	10%	15%
Sucrose	91.22%	91.74%	91.43%
Glycerin	94.13%	93.71%	93.25%
DMSO	94.67%	94.13%	92.85%
Trehalose	92.68%	91.66%	93.42%

The results of the 27-day cryopreservation (Table 2) revealed that the most effective cryoprotective agents for long-term cryopreservation were penetrating cryoprotectants, such as 10% glycerol and 10% DMSO, while the effectiveness of non-penetrating agents dropped to 13-15% in terms of the number of live microorganisms.

Table 2

Survivability (in percentage) of the microorganism after month of cryopreservation with the corresponding cryoprotectant solution

Survivability after one month			
Cryoprotectant	Cryoprotectant concentration		
	5%	10%	15%
Sucrose	78.30%	86.17%	89.63%
Glycerin	89.78%	93.55%	91.97%
DMSO	90.30%	93.97%	91.58%
Trehalose	79.56%	86.10%	91.58%

Conclusions. The experiment established that the effectiveness of cryoprotectants depends on their type and concentration. Penetrating cryoprotectants were found to be more effective than non-penetrating ones. Maximum bacterial survival during cryopreservation was achieved using 10% solutions of glycerol and DMSO. However, sucrose (10%) and trehalose (15%) also showed acceptable results. This confirms the greater efficiency of penetrating cryoprotective agents compared to non-penetrating ones due to the former's ability to protect cells at the molecular level by altering membrane properties and preventing protein aggregation and ice crystal formation, while the latter's efficiency is limited to surface protection. Future research will focus on studying the combined use of various cryoprotectants, which may improve cell survival and reduce the toxicity of the cryopreservation process.

Bibliography

1. Shinde, T., Vemuri, R., Shastri, M., Perera, A., Tristram, S., Stanley, R., & Eri, R. (2019). Probiotic *Bacillus coagulans* MTCC 5856 spores exhibit excellent in-vitro functional efficacy in simulated gastric survival, mucosal adhesion and immunomodulation. *Journal of Functional Foods*, 52, 100–108.
2. Shin, D.J., Elbegbayar, E., Baek, Y. et al. Effects of different cryoprotectants on the viability of microencapsulated *Lactobacillus plantarum* CJLP133 during long-term storage. *Food Measure* 17, 3264–3271 (2023)
3. Alex Murray, Peter Kilbridec and Matthew I. Gibson Trehalose in cryopreservation. Applications, mechanisms and intracellular delivery opportunities. *RSC Medicinal Chemistry*. 2024. №15.
4. Orhan, F., Demirci, A., Efe, D. et al. Usage of ectoine as a cryoprotectant for cryopreservation of lactic acid bacteria. *Folia Microbiol* 69, 133–144 (2024)
5. Lavrentev, F. V., Ashikhmina, M. S., Ulasevich, S. A., Morozova, O. V., Orlova, O. Y., Skorb, E. V., & Iakovchenko, N. V. (2021). Perspectives of *Bacillus coagulans* MTCC 5856 in the production of fermented dairy products. *LWT*, 148, 111623.

**ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ КРИОПРОТЕКТОРОВ НА
ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ *VACILLUS COAGULANS* ПОСЛЕ
ДЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА КРИОКОНСЕРВАЦИИ**

*Санников Максим Витальевич, студент НОЦ Инфохимии, ФГАОУ ВО
"Национальный исследовательский университет ИТМО",
e-mail: mvsannikov@itmo.ru*

*Смирнов Игорь Сергеевич, студент НОЦ Инфохимии, ФГАОУ ВО
"Национальный исследовательский университет ИТМО",
e-mail: is_smirnov@itmo.ru*

*Научный руководитель – Лаврентьев Филипп Витальевич, младший научный
сотрудник НОЦ инфохимии, ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский
университет ИТМО", e-mail: lavrentev@infochemistry.ru*

*Аннотация: в данной работе изучается влияние криопротекторов на
жизнеспособность *Vacillus coagulans* после криоконсервации. Эксперимент
проводился с проникающими и непроникающими криопротекторами в разных
концентрациях. Результаты показали, что проникающие криопротекторы
более эффективно защищают клетки, с максимальной выживаемостью при
10%-ных растворах глицерина и ДМСО. Непроникающие агенты оказались
менее эффективными. В дальнейшем планируется исследование
комбинированного применения криопротекторов для улучшения результатов.*

*Ключевые слова: криоконсервация, *Vacillus coagulans*, криопротекторы,
глицерин, ДМСО, сахароза, трегалоза, выживаемость бактерий.*

**CRYOPRESERVATION OF LACTOBACILLUS ANIMALIS:
COMPARATIVE ANALYSIS OF CRYOPROTECTANT EFFECTIVENESS**

Smirnov Igor Sergeevich, undergraduate student of the Infochemistry Research Center, National Research University ITMO, e-mail: is_smirnov@itmo.ru

Sannikov Maksim Vitalievich, undergraduate student of the Infochemistry Research Center, National Research University ITMO, e-mail: mvsannikov@itmo.ru

Scientific supervisor - Lavrentyev Filipp Vitalievich, junior researcher of the Infochemistry Research Center, National Research University ITMO, e-mail: lavrentev@infochemistry.ru

Abstract: this study aimed to evaluate the effectiveness of various cryoprotectants for the cryopreservation of *Lactobacillus animalis* 501. A comparison of sucrose, trehalose, glycerol, and DMSO at different concentrations was conducted to identify optimal conditions for preserving cell viability. The findings suggest that penetrating cryoprotectants are superior for the short-term cryopreservation of *Lactobacillus animalis* 501.

Key words: *Lactobacillus animalis*, cryopreservation, cryoprotectants, DMSO, glycerol, trehalose, sucrose, cell viability.

Relevance. Microorganisms of the genus *Lactobacillus* play a crucial role in maintaining the microbiota of humans and animals and are widely used in the food and pharmaceutical industries. Of particular interest is the strain *Lactobacillus animalis*, which has probiotic properties and is used in the production of functional foods, probiotic supplements, and in veterinary medicine [1]. Its ability to ferment carbohydrates and synthesize lactic acid helps improve gastrointestinal function, strengthen the immune system, and suppress pathogenic microflora.

Due to the growing interest in probiotic products, the preservation of *Lactobacillus* strains' viability has become a particularly relevant area of scientific research [2]. One of the most effective methods for long-term storage of cultures is cryopreservation, which allows for maintaining cell viability over long periods of time. However, freezing and subsequent thawing impose significant stress on cells, leading to their death. The main causes of cell damage include intracellular ice crystal formation, osmotic shock, and membrane damage. Various cryoprotectants, divided into two major categories, penetrating and non-penetrating, are used to reduce the impact of these negative effects.

Penetrating cryoprotectants, such as dimethyl sulfoxide (DMSO) and glycerol, prevent ice formation inside cells, thus protecting them, while non-penetrating cryoprotectants, such as trehalose and sucrose, stabilize cell membranes and the extracellular environment. The effectiveness of cryoprotectants can vary depending on the bacterial strain and freezing conditions, making comparative studies necessary to determine the best cryopreservation conditions [3].

The aim of this study is to conduct an experiment to determine the optimal cryoprotective conditions for *Lactobacillus animalis* 501.

Materials and methods of research. The object of the study was the strain *Lactobacillus animalis* 501 (provided by the BRC VKPM Kurchatov Institute, registration number B-6531), which was cultivated in liquid MRS medium (HIMEDIA, India) at 37°C for 18 hours. The prepared biomass was resuspended in experimental protective media, and the concentration of cells in the culture liquid was brought to a standard concentration to ensure experimental consistency. Sterile solutions of the following cryoprotectants were added to the settled microorganisms in a mass ratio of 1:2: sucrose, trehalose, glycerol, and DMSO in mass concentrations of 5%, 10%, and 15%, followed by cryopreservation at -80°C for 72 hours. After thawing, cell viability was assessed by the Koch method and compared with their initial concentration before freezing.

Results of the research. The experiment revealed that among all the cryoprotectants studied, DMSO at a concentration of 5% demonstrated the highest

effectiveness. The survival rate of *Lactobacillus animalis* 501 cells using this cryoprotectant was 93.09%. This can be explained by its ability to penetrate cells and prevent the formation of intracellular ice crystals, minimizing mechanical and osmotic damage to membranes.

Glycerol at a concentration of 5% also showed high effectiveness, ensuring a survival rate of 92.82%. Like DMSO, it penetrates the cell and prevents damage to cellular structures. It is worth noting that increasing the concentration of glycerol to 15% reduced cell survival, indicating the potential toxicity of high concentrations of this cryoprotectant.

Trehalose, unlike penetrating cryoprotectants, exerts its effect extracellularly, stabilizing cell membranes and preventing their destruction during freezing [4]. At a concentration of 15%, it ensured a cell survival rate of 91.55%, demonstrating a good result for a non-penetrating cryoprotectant. However, at lower concentrations, the effectiveness of trehalose significantly decreased. Sucrose, on the other hand, showed the lowest effectiveness among all the cryoprotectants studied: at a concentration of 5%, the survival rate of cells was only 79.72%.

As the concentration of all cryoprotectants, except for DMSO, increased, cell survival decreased, which may be associated with osmotic stress and the toxic effect of these substances in high concentrations. These results correlate with previous studies, where increasing the concentration of non-penetrating sugars caused osmotic shock and cell death.

The results of this study confirmed that penetrating cryoprotectants, such as DMSO and glycerol, are the most effective for short-term cryopreservation of *Lactobacillus animalis* 501. Their ability to penetrate cells and prevent intracellular ice crystal formation significantly increases cell survival after thawing.

Non-penetrating cryoprotectants, such as trehalose and sucrose, showed lower effectiveness, which is likely due to their inability to prevent ice formation inside cells and the osmotic stress that occurs at high concentrations. However, trehalose at a concentration of 15% demonstrated a fairly high cell survival rate, indicating its potential as a cryoprotectant for the cryopreservation of other strains.

Thus, the best results were achieved with DMSO and glycerol at a concentration of 5%. This is consistent with other studies, where penetrating cryoprotectants provided higher cell survival rates compared to non-penetrating ones.

Conclusions. Based on the study, it can be concluded that the optimal conditions for the short-term cryopreservation of *Lactobacillus animalis* 501 involve the use of DMSO and glycerol at a concentration of 5%. These cryoprotectants provide the highest cell survival rate after freezing. Non-penetrating cryoprotectants, such as trehalose and sucrose, showed lower effectiveness, especially at high concentrations. The data obtained can be used to develop more efficient cryopreservation methods for probiotic bacteria used in the biotechnology and food industries.

Bibliography

1. Bhogoju, S.; Nahashon, S. Recent Advances in Probiotic Application in Animal Health and Nutrition: A Review. *Agriculture* 2022, 12, 304.
2. Bolzon, V.; Pesando, M.; Bulfoni, M.; Nencioni, A.; Nencioni, E. An Integrated Analytical Approach for the Characterization of Probiotic Strains in Food Supplements. *Nutrients* 2022, 14, 5085.
3. Wang, X., Wang, E. & Zhao, G. Advanced cryopreservation engineering strategies: the critical step to utilize stem cell products. *Cell Regen* 12, 28 (2023).
4. Alex Murray, Peter Kilbridec and Matthew I. Gibson Trehalose in cryopreservation. Applications, mechanisms and intracellular delivery opportunities. *RSC Medicinal Chemistry*. 2024. №15.

РОЛЬ ПРОНИКАЮЩИХ И НЕПРОНИКАЮЩИХ КРИОПРОТЕКТОРОВ В СОХРАНЕНИИ ЛАКТОВАЦИЛЛУС АНИМАЛИС В ПРОЦЕССЕ КРИОКОНСЕРВАЦИИ

*Смирнов Игорь Сергеевич, студент НОЦ Инфохимии, ФГАОУ ВО
"Национальный исследовательский университет ИТМО",
e-mail: is_smirnov@itmo.ru*

*Санников Максим Витальевич, студент НОЦ Инфохимии, ФГАОУ ВО
"Национальный исследовательский университет ИТМО",
e-mail: mvsannikov@itmo.ru*

*Научный руководитель – Лаврентьев Филипп Витальевич, младший научный
сотрудник НОЦ инфохимии, ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский
университет ИТМО", e-mail: lavrentev@infochemistry.ru*

Аннотация: целью данного исследования была оценка эффективности различных криопротекторов для криоконсервации *Lactobacillus animalis* 501. Было проведено сравнение сахарозы, трегалозы, глицерина и ДМСО при разных концентрациях для выявления оптимальных условий сохранения жизнеспособности клеток. Результаты указывают на то, что проникающие криопротекторы являются более эффективными для краткосрочной криоконсервации *Lactobacillus animalis* 501.

Ключевые слова: *Lactobacillus animalis*, криоконсервация, криопротекторы, ДМСО, глицерин, трегалоза, сахароза, жизнеспособность клеток.

УДК 637.344

МОЛОЧНАЯ СЫВОРОТКА КАК ОСНОВА ПОЛЕЗНЫХ НАПИТКОВ

*Кириченко Юлия Витальевна, студент педагогического института,
кафедры химии и биотехнологии, НАО «Кокшетауский Университет имени
Ш. Уалиханова», e-mail: yuliakirichenko0@gmail.com*

Научный руководитель – Лоскутова Галина Андреевна, канд. техн. наук, ассистент профессора, НАО «Кокшетауский Университет имени Ш. Уалиханова», e-mail: loskutova51@mail.ru

Аннотация: сыворотка – это вторичное сырье переработки молока на сыр и творог, имеющая ценный химический состав, представленный углеводами, белками, молочным жиром, минералами и витаминами. На современном этапе развития молочной промышленности в Казахстане одной из острых проблем является неэффективное и недостаточное использование молочной сыворотки. Молочная сыворотка является побочным, по последней классификации, вторичным молочным продуктом при производстве различных видов сыров, творога и других молочных продуктов. В статье дана физико-химическая характеристика подсырной сыворотки, взятой с молочных предприятий региона. Содержание сухого вещества и химический состав которой обусловлен способом и технологией переработки молока. Предложено использовать молочную сыворотку при производстве напитков на ее основе. Приведены некоторые рецептуры напитков, дана их органолептическая оценка.

Ключевые слова: подсырная сыворотка, характеристика, рецептура, напитки, органолептическая оценка.

Молочная сыворотка имеет потенциал стать основой для создания новых продуктов, таких как напитки с повышенным содержанием биологически ценных веществ. Её положительное влияние на микрофлору желудочно-кишечного тракта и укрепление иммунитета делают её привлекательным сырьем для разработки новых продуктов, способствующих здоровому образу жизни.

В таблице 1 представлены результаты проводимых ранее исследований некоторыми авторами. [1]

Сыворотка, полученная на молокоперерабатывающих предприятиях города Кокшетау, была исследована в лаборатории кафедры химии и

биотехнологии КУ им. Ш.Уалиханова.

В работе представлены показатели подсырной сыворотки, которая показала наличие и сохранность полезных веществ (содержание сухих веществ и кислотность).

Таблица 1

Состав и свойства и физико-химические показатели молочной сыворотки

Компоненты	Содержание, г	Компоненты	Содержание, г
Сухое вещество	6,34	Аминокислоты	0,873
Белки	0,89	Незаменимые аминокислоты	0,384
Казеин	0,29	Заменимые аминокислоты	0,448
Сывороточные белки	0,36	Ретинол (А)	0,003
Жиры	0,36	Токоферол (Е)	0,025
Триглицериды	0,35	Аскорбиновая кислота (С)	1,14
Фосфолипиды	0,003	Тиамин (В1)	0,035
Холестерин	0,001	Рибофлавин (В2)	0,13
Углеводы	4,55	Пиридоксин (В6)	0,06
Органические кислоты	0,716	Цианокобаламин (В12)	0,00022
Лимонная	0,016	Ниацин (РР)	0,05
Минеральные вещества (зола)	0,7	-	-

Перспективным использованием подсырной сыворотки может стать производство напитков на ее основе, которые в дальнейшем можно обогащать

различными компонентами растительного происхождения, содержащими биологически активные вещества, необходимые для здорового образа жизни населения Казахстана.

Применение молочной сыворотки в качестве напитков может решить проблему загрязнения окружающей среды и повысить экономику страны, так использование вторичного сырья выгодно и экономично с точки зрения затрат на производство.

Исследование молока и сыворотки, проведенное в лаборатории, показали результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели молочной сыворотки

Продукт	Ph	Кислотность, °Т	Содержание жира, %	Содержание белка, %	Сухие вещества, г	Плотность, г/см ³
Молоко	6	16	3,6	3,2	12,7	1,027
Сыворотка подсырная	5,5	15	0,4	0,5	6,30	1,024

Результаты исследований были использованы для разработки рецептур и дана их органолептическая оценка таблица 3.

В качестве наполнителей для напитков на основе подсырной сыворотки были выбраны: кофе, чай зеленый листовый, чай черный, вода и сахарный сироп. Рецептуры кофейного и чайного напитков на основе подсырной сыворотки. Наполнители в виде кофе и чая были выбраны с целью объективной оценки органолептических качеств сыворотки, так как в напитке на первое место выступает непосредственно органолептические свойства самой сыворотки. В таблице 3 даны рецептуры в которых, в первом случае наполнителем выбран кофе полученный сублимационной сушкой, который хорошо растворился в

сыворотке без образования неоднородной системы и не оказал негативного влияния на внешний вид напитка. Во второй рецептуре взяты подготовленные к исследованию экстракты зеленого и черного чая. Они, в свою очередь, показали хорошую совместимость, однородность и товарный вид напитков.

Таблица 3

Рецептуры и описание напитков на основе подсырной сыворотки, 1 л

Рецептуры и описание кофейных напитков, содержание, мл		
Компоненты	Рецептура 1	Рецептура 2
Подсырная сыворотка, мл	500	400
Вода, мл	300	400
Кофе, г	7,5	6,4
Сахарный сироп, мл	200	200
Органолептическая оценка, в том числе цвет, вкус, запах и консистенция.	<p>Цвет: коричневый.</p> <p>Вкус: в меру сладкий кофейный с кислинкой и горечью свойственной кофе.</p> <p>Запах: свойственный сыворотке с ароматом кофе.</p> <p>Консистенция свойственная не осветленным напиткам.</p>	<p>Цвет: светло-коричневый, уменьшенное количество наполнителя, уменьшает цветовую гамму, и она становится светлее.</p> <p>Вкус: в меру сладкий, кофейный, не горчит, без кислинки свойственной подсырной сыворотке. Запах: свойственный сыворотке с ароматом кофе. Консистенция свойственная не осветленным напиткам.</p>

Общее:	<p>Цвет напитка изменяется в зависимости от количества добавленного наполнителя, принимая от светло-коричневого до темно-коричневого оттенка.</p> <p>Структура напитка проявляет мутность, что связано с его коллоидным состоянием.</p> <p>Вкус также варьируется от кислого с нотками горечи, характерной для кофе, до отсутствия кислинки и горечи. Однако в ходе дегустации выявлено, что рецептура №2 оказалась более вкусной и предпочтительной.</p>	
Рецептуры и описание чайных напитков, содержание, мл		
Компонент	Рецептура 1	Рецептура 2
Подсырная сыворотка	500 мл	500
Экстракт зеленого чай	400	-
Экстракт черного чая	-	300
Сахарный сироп	150	200
Вода	50	-
Органолептическая оценка	<p>Цвет: зелено-коричневый.</p> <p>Вкус: умеренно сладкий, присутствует лёгкая горечь свойственная чаю.</p> <p>Запах: свойственный сыворотке с ароматом чая.</p> <p>Консистенция свойственная не осветленным напиткам.</p>	<p>Цвет: коричневый.</p> <p>Вкус: умеренно сладкий.</p> <p>Запах: свойственный сыворотке с ароматом чая.</p> <p>Консистенция свойственная не осветленным напиткам.</p>

<p>Органолептическая оценка, в том числе цвет, вкус, запах и консистенция.</p>	<p>Цвет напитка изменяется в зависимости от количества добавленного наполнителя, принимая от светло-коричневого оттенка до коричневого цвета.</p> <p>Консистенция напитка проявляет мутность, что связано с его коллоидным состоянием.</p> <p>Вкус умеренно сладкий, с нотками горечи, характерной для чая. Однако, в ходе дегустации выявлено, что рецептура №2 оказалась более вкусной и предпочтительной.</p>
--	--

По результатам проведенной дегустации, высокие оценки показали рецептуры №2 для кофейного и чайного напитков. Они выделялись оптимальным сочетанием наполнителей и сыворотки, что придало кофейному напитку приятный сладко-кофейный вкус без излишней кислинки или горечи, характерных для сыворотки и кофе. В чайном напитке было достигнуто умеренное сладкое послевкусие с легкой горчинкой, свойственной зеленому листовому чаю.

Библиографический список

1. Храмцов, А.Г., Новации молочной сыворотки, Санкт–Петербург: Профессия, 2016, 490 с.
2. Barukčić, I., Lisak, J.K., Božanić, R., Valorisation of whey and buttermilk for production of functional beverages – An overview of current possibilities, *Food Technol. Biotechnol.*, 2019, vol. 57, no. 4, p. 448. doi:10.17113/ftb.57.04.19.6460
3. Лукин А.А., Применение молочной сыворотки в технологии продуктов питания, Сборник работ 67–й научной конференции Секции технических наук, Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2015, ч. 48, н. 34, с. 523–527.
4. Защита от пожара: практическая диагностика рисков возгорания в

многофункциональных зданиях / И. М. Угарова, М. В. Просин, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XXII международной научно-практической конференции, Барнаул, 26–27 октября 2022 года / Под редакцией Е.П. Каменской, В.П. Вистовской, Е.С. Дикаловой. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 227-229

5. Профилактика нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности на угольных предприятиях Кузбасса / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, А. А. Моисеев, Н. Н. Турова // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2021. – № 1. – С. 37-43

MILK WHEY AS A BASIS FOR HEALTHY DRINKS

***Kirichenko Yulia Vitalievna**, student of the Pedagogical Institute, Department of Chemistry and Biotechnology, Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, e-mail: yuliakirichenko0@gmail.com*

***Scientific supervisor - Loskutova Galina Andreevna**, Ph.D. in Engineering, assistant professor, Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, e-mail: loskutova51@mail.ru*

Abstract: *whey is a secondary raw material for processing milk into cheese and curd, which has a valuable chemical composition, represented by carbohydrates, proteins, milk fat, minerals and vitamins. At the present stage of development of the dairy industry in Kazakhstan, one of the acute problems is the ineffective and insufficient use of whey. Whey is a by-product, according to the latest classification, a secondary dairy product in the production of various types of cheese, cottage cheese and other dairy products. The article provides a physicochemical characteristic of cheese whey taken from dairy enterprises in the region. The dry matter content and chemical composition of which are determined by the method and technology of milk processing. It is*

proposed to use whey in the production of drinks based on it. Some drink recipes are given, their organoleptic assessment is given.

Key words: *cheese whey, characteristics, recipe, drinks, organoleptic evaluation.*

УДК 615.322:581.6(045)

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО
ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В АЛТАЙСКОМ
КРАЕ**

Осипова Эльвира Вадимовна, студент Бийского технологического института, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им И.И. Ползунова», e-mail: elvira_osipova_2003@mail.ru

Научный руководитель – Ливицкая Мария Дмитриевна, старший преподаватель кафедры Бийского технологического института, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им И.И. Ползунова», e-mail: mariya_maslova_75_maslova@mail.ru

Аннотация: статья содержит основные виды лекарственных растений, произрастающих на территории региона и их использование в пищевой и медицинской практике. Для каждого вида приводятся данные о химическом составе, фармакологических свойствах и сферах применения в традиционной и народной медицине.

Ключевые слова: растительное лекарственное сырье (РЛС), Алтайский край, биохимический состав, фармакологические свойства, пищевая промышленность.

В последние годы наблюдается возрастающий интерес к использованию лекарственных растений. Это доступно, безопасно и эффективно. Растения, произрастающие в определенном регионе, адаптированы к местным климатическим условиям. Алтайский край является одним из богатейших регионов России по разнообразию флоры, многие из которой обладают целебными свойствами. Однако, несмотря на это, потенциал РЛС используется не в полной мере [1].

Целью статьи является изучение практического применения растительного лекарственного сырья, произрастающего в Алтайском крае, и его возможностей в пищевой промышленности и современной медицине.

Поставленные задачи:

1. Проанализировать видовой состав лекарственных растений, встречающихся в Алтайском крае, и их фармакологические свойства.
2. Описать современные подходы к использованию лекарственных растений, в том числе в составе комплексной терапии.

Объектом исследования является растительное лекарственное сырье. Методами научного исследования служат анализ, систематизация и обработка общедоступной литературы, а также исследование флоры близлежащих регионов России.

В пищевой промышленности богородичину можно использовать для приготовления чаев, настоев, отваров. Она может служить красителем и ароматизатором при приготовлении хлеба и других кондитерских изделий. В современной медицине экстракты богородичины используются в составе комплексной терапии при заболеваниях мочевого пузыря, почек и простаты. Кроме того, богородичина может использоваться в качестве мочегонного средства при отеках и гипертонии [2].

Вербена лекарственная традиционно используется в народной медицине для лечения бессонницы, мигрени и стресса. В комплексной терапии она может использоваться для лечения неврозов, вегетососудистой дистонии и других расстройств нервной системы. Для пищевой промышленности вербену можно

использовать для ароматизации напитков и кондитерских изделий [3].

Польза зверобоя для пищевой промышленности заключается в том, что он придает продукту желтый цвет и характерный вкус и аромат. Его можно использовать для ароматизации маринадов, соусов, рыбных и мясных продуктов. В комплексной терапии зверобой может использоваться для лечения депрессии, тревожных расстройств, кожных заболеваний и других состояний, связанных с воспалением и окислительным стрессом [4].

Козлятник придает продуктам питания сладкий, ванильный аромат и вкус, поэтому может быть использован при производстве кондитерских изделий и даже молочных продуктов. Козлятник лекарственный традиционно используется в народной медицине для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, печени и желчного пузыря. В комплексной терапии козлятник может использоваться для лечения гастрита, язвенной болезни, холецистита и других заболеваний желудочно-кишечного тракта [5].

Лапчатка гусиная в пищевой промышленности может использоваться для приготовления настоев, а также как загуститель и стабилизатор. В современной медицине экстракты лапчатки гусиной используются для лечения заболеваний вен, варикозного расширения вен, геморроя и других состояний, связанных с нарушением микроциркуляции крови [6].

В пищевой промышленности мятник луговой ароматизирует ликеры, кондитерские изделия, а также используется как натуральный краситель для пищевых продуктов. Мятник луговой традиционно используется в народной медицине для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, желчного пузыря и мочевого пузыря. В комплексной терапии мятник может использоваться для лечения гастрита, язвенной болезни, холецистита, цистита и других заболеваний мочевыводящих путей [7].

Существует множество малоизученных и малопопулярных лекарственных растений, которые обладают полезными свойствами и могут быть полезны в терапии определенных состояний.

Таблица 1 представляет собой обзор некоторых малоизвестных

лекарственных растений, произрастающих в Алтайском крае, с описанием их биохимического состава, полезных свойств и ареалом распространенности.

Таблица 1

Малоизвестные лекарственные растения Алтайского края

Вид РЛС	Описание	Биохимический состав	Фармакологические свойства	Распространенность
Богородичина (<i>Actaea spicata</i> L.)	Многолетнее травянистое растение с темно-зелеными, рассеченными листьями и белыми цветками, собранными в метелку	Contains cimicifugic acid, actein, and essential oils	Противовоспалительное, успокаивающее, противомикробное, противопаразитарное действие	Встречается в лесах, кустарниках, на полянах и по берегам рек в горной и лесистой зонах
Вербена лекарственная (<i>Verbena officinalis</i> L.)	Многолетнее травянистое растение с прямостоячим стеблем, листьями, похожими на яйцо, и розовыми или фиолетовыми цветками	Contains flavonoids, iridoid glycosides, tannins, and essential oils	Противовоспалительное, спазмолитическое, успокаивающее, антисептическое действие	Распространена в лесах, кустарниках, на полянах и по берегам рек в лесистой и степной зонах

<p>Зверобой четырёхраздел ный (Hypericum quadrifolium L.)</p>	<p>Многолетнее травянистое растение с прямостоячим стеблем, и желтыми цветками</p>	<p>Contains hypericin, pseudohypericin , flavonoids, tannins, and essential oils</p>	<p>Противовосп алительное, противовиру сное, антидепресса нтное, ранозаживля ющее действие</p>	<p>Редко встречаетс я в лесах, кустарник ах, на полянах и по берегам рек в горной и лесистой зонах</p>
<p>Козлятник лекарственны й (Galega officinalis L.)</p>	<p>Многолетнее травянистое растение с прямостоячим стеблем, листьями, похожими на кленовые, и розовыми или фиолетовыми цветками</p>	<p>Contains galegine, flavonoids, and tannins</p>	<p>Противовосп алительное, противомикр обное, противовиру сное, противогриб ковое действие</p>	<p>Редко встречаетс я в лесах, кустарник ах, на полянах и по берегам рек в горной и лесистой зонах</p>
<p>Лапчатка гусиная (Potentilla anserina L.)</p>	<p>Многолетнее травянистое растение с ползучим корневищем, листьями, похожими на клевер, и</p>	<p>Contains flavonoids, tannins, iridoid glycosides, and essential oils</p>	<p>Противовосп алительное, противомикр обное, противогриб ковое, ранозаживля ющее</p>	<p>Встречает ся в лесах, кустарник ах, на полянах и по берегам рек в лесистой и</p>

	желтыми цветками		действие	степной зонах
Мятлик луговой (Poa pratensis L.)	Многолетнее травянистое растение с ползучим корневищем, листьями, похожими на мечевидные, и желтыми цветками	Contains flavonoids, tannins, and essential oils	Противовосп алительное, успокаиваю щее, антисептичес кое, противомикр обное действие	Встречает ся в лесах, кустарник ах, на полянах и по берегам рек в лесистой и степной зонах

Таким образом, растительные лекарственные растения могут быть использованы в пищевой промышленности в качестве натуральных красителей, ароматизаторов, вкусовых добавок, загустителей и стабилизаторов. Они могут придавать продуктам уникальный вкус, аромат и цвет, улучшать их текстуру и качество. Современные подходы к использованию лекарственных растений основываются на сочетании традиционных знаний и передовых научных разработок. Фитотерапия может использоваться в составе комплексной терапии для лечения различных заболеваний.

Библиографический список

1. Глуценко, Н. К. Фармакогнозия: учебник для студентов высших учебных заведений / Н. К. Глуценко. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 688 с.
2. Кузнецова, Л. В. Лекарственные растения Алтая: сбор, хранение, использование / Л. В. Кузнецова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 288 с. – Электронный ресурс.
3. Мазнев, Н. Г. Лекарственные растения в народной медицине / Н. Г.

Мазнев. – М. : Эксмо, 2016. – 416 с.

4. Николаева, Л. Г. Фармакогнозия: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Л. Г. Николаева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 432 с.

5. Седов, Н. Н. Лекарственные растения Сибири / Н. Н. Седов. – Новосибирск: Наука, 2015. – 368 с. – Электронный ресурс. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25866646> (дата обращения: 10.03.2023).

6. Соколов, С. Я. Лекарственные растения России / С. Я. Соколов. – М. : Эксмо, 2016. – 576 с. – Электронный ресурс.

7. Шмелев, В. Н. Лекарственные растения России / В. Н. Шмелев. – М. : Эксмо, 2014. – 448 с. – Электронный ресурс. – URL: <https://www.litres.ru/vladimir-shmelev/lekarstvennye-rasteniya-rossii/> (дата обращения: 10.03.2023).

УДК 658.5. 664.6

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРАЖЕНИЙ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ, ВЫЗВАННЫХ НЕСТАНДАРТНЫМИ ПОГОДНЫМИ УСЛОВИЯМИ

*Порядина Александра Юрьевна, магистрант Кокшетауского университета
им. Ш. Уалиханова, e-mail: alex_stella@mail.ru*

*Научный руководитель – Лоскутова Галина Андреевна, канд. техн. наук,
доцент, ассистент профессора Кокшетауского университета им. Ш.
Уалиханова, e-mail: loskutova51@mail.ru*

*Научный руководитель – Острецова Идия Болатовна, канд. биол. наук,
профессор Кокшетауского университета им. Ш. Уалиханова,
e-mail: agrokgu@mail.ru*

Аннотация: исследовано зерно имеющее различную степень прорастания, поврежденное головней и зараженное клещом. Представлен анализ качества

зерна. Из исследуемого зерна разной степени прорастания выработана мука. Дана ее физико-химическая характеристика, отмечены негативные показатели, которые стали причиной отклонения качества выпеченного хлеба от требований нормативных документов. Проведена пробная выпечка из муки полученной из поврежденного зерна. Проанализирована активность альфа-амилазы, отмечено различие образцов по показателю числа падения. Выпечка хлеба и определение его органолептических показателей выполнены и проведены согласно стандартной методике.

Ключевые слова: зерно пшеницы, зараженность, мука, пробная выпечка, число падения, оценка качества.

Урожай и его качество определяются соотношением и совокупностью действия внешних и внутренних факторов. В эти факторы входят: биологический потенциал: генотип, степень зрелости: всхожесть, энергия прорастания, созревание, репродукция, состояние: свежесть, прорастание, самосогревание. Внешние условия (в поле и после уборки): климат, погодные условия, агротехника: обработка почвы, предшественники, удобрения, борьба с сорняками, вредителями и болезнями, послеуборочная обработка и хранение.

Взаимосвязь с окружающей средой — это обязательное условие для существования злаковых растений. Под окружающей средой следует понимать сочетание факторов, влияющих на растение: вода, температура, почва, свет, ветер.

Прорастание зерна в колосе — это процесс, при котором зерно начинает свой рост еще до того, как оно будет собрано. Это происходит при определенных погодных условиях, таких как высокая влажность в период дождей. При прорастании зерна в колосе происходит активация фермента альфа-амилаза, который начинает расщеплять крахмал в зерне. Это приводит к изменению структуры углеводно-протеинового комплекса что, в свою очередь, снижает качество муки, получаемой из такого зерна [1].

Второй год аграрный сектор Северного региона Казахстана сталкивается с неблагоприятными условиями для выращивания зерновых, а именно пшеницы.

Основной проблемой было преждевременное прорастание пшеницы в колосе, что привело к значительному снижению качества урожая. Причиной этого явления стала повышенная влажность, которая способствовала активизации фермента альфа-амилазы. Это происходит, когда уровень влажности в почве и воздухе превышает определенный порог, что приводит к началу процесса герминации зерна. После уборки пшеница имела характеристики проросшего зерна, включая изменение цвета и формы, а также появление запаха солода.

Кроме того, проросшая пшеница становится более уязвимой для различных заболеваний, вызванных грибами и бактериями. Влажная среда является благоприятной для развития микроорганизмов, включая патогенные грибы, такие как *Fusarium* и *Claviceps*, которые могут вызвать серьезные заболевания. Бактерии также могут вызвать ряд заболеваний, включая бактериальную гниль и другие инфекции.

Урожай пшеницы в северных регионах Казахстана был собран в сложных погодных условиях. Проливные дожди привели к тому, что пшеница проросла в колосе. В результате чего, качество урожая значительно пострадало. Пшеница, которая проросла в колосе, обычно считается неклассной и не пригодной для использования в пищевых целях.

Органолептические показатели включают в себя восприятие продукта органами чувств, такими как зрение, обоняние и вкус. В случае проросших зерен пшеницы, они часто имеют отличительный солодовый запах. Во время этого процесса зерно намачивается и прорастает, что запускает процесс ферментации и происходят биохимические изменения. Одним из ключевых элементов этого процесса является активация фермента диастазы. Диастаза способствует растворению крахмала в зерне, превращая его в мальтозу - сахар, который обладает способностью к брожению. Этот процесс ферментации вызывает характерный солодовый запах. Этот запах также может быть усилен действием

микроорганизмов, которые связаны с изменением состояния зерна.

Проращение зерна пшеницы в колосе привело к ряду физико-химических изменений, которые повлияли на его свойства и качество:

1. Активирован фермент альфа-амилаза. Этот фермент способствует расщеплению крахмала в зерне, превращая его в мальтозу.

2. В результате активации ферментов произошла декстринизация крахмала, что привело к изменению его гидратации и сделало зерно дефектным в хлебопекарном отношении.

3. В зависимости от степени проращения изменился внешний вид зерна; зерновка потеряла блеск, окраска зерна стала светлее, появился слабый солодовый запах.

Анализ образцов пшеницы, из которой была получена мука и результаты пробной выпечки, приведены в таблицах 1 и 2. В качестве контроля использована мука хлебопекарная фортифицированная [2].

Таблица 1

Общая характеристика образцов зерна

№ Образца	Характеристика муки из:	W, %	Натура, г/л	Клейковина сырая, %	ИДК, ус.ед.	ЧП, сек.	Отклонение от ГОСТа
1	Проросших зерен 58,7%	15,9	687	30,0	80	60	Повреждение головней, низкий показатель ЧП
2	Проросших зерен 5,4%	13,5	738	29,0	82	65	Посторонний запах, низкий показатель ЧП

3	Проросших зерен 60,6%	11,5	764	27,4	85	60	Посторонний запах, низкий показатель ЧП
4	Проросших зерен 4,9%	13,3	796	31,0	83	92	Посторонний запах, низкий показатель ЧП
5	Контроль-мука хлебопекарная фортифицированная	14,0	-	26,0	87	276	Соответствует Требованиям НД

Из таблицы 1 видно, что исследованные образцы муки из пшеницы несмотря на высокие показатели индекса деформации клейковины, не соответствуют нормативным требованиям по органолептическим показателям и низкому числу падения (ЧП), которое в соответствии с нормативными документами должно быть не менее 160 секунд.

Результаты пробной выпечки, проведенной из исследуемой муки представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты пробной выпечки

Выпечка	Показатели (органолептические)	Показатели (отклонение от нормы)
1	Мука из пшеницы мягкой, запах – посторонний, не свойственный пшенице	На корке имеются боковые разрывы. Поверхность корки ровная, гладкая, цвет темно золотисто коричневый. Объем хороший. Пористость на разрезе

		<p>неравномерная, на ощупь липкая. Запах – кисловатый с признаками брожения.</p>
2	<p>Мука из пшеницы мягкой, запах – солодовый, не свойственный пшенице</p>	<p>На корке имеются боковые разрывы. Поверхность корки ровная, гладкая, цвет темно золотисто коричневый. Объем средний. Пористость на разрезе равномерная, на ощупь не липкая. Запах – слегка спиртовой.</p>
3	<p>Мука из пшеницы твердой, запах – свойственный пшенице</p>	<p>На корке имеются боковые разрывы. Поверхность корки ровная, гладкая, цвет темно золотисто коричневый. Объем низкий. Пористость на разрезе равномерная, на ощупь слегка липкий. Запах – солодовый.</p>
4	<p>Мука из пшеницы мягкой, запах свойственный пшенице</p>	<p>На корке имеются боковые разрывы. Поверхность корки ровная, гладкая, цвет светло золотисто-коричневый. Объем хороший. Пористость на разрезе равномерная, на ощупь не липкий. Запах – солодовый.</p>
5	<p>Контроль мука хлебопекарная фортифицированная</p>	<p>На корке имеются боковые разрывы. Поверхность корки ровная, гладкая, цвет золотистый. Объем хороший. Пористость на разрезе равномерная, на ощупь не липкий. Запах – свойственный хлебу.</p>

Установлено: все образцы по сравнению с контролем показали пониженные результаты. То есть низкое число падения, вследствие активности альфа-амилазы, не позволяет получить хлеб с хорошими органолептическими

показателями. Из-за высокого содержания влаги в проросших зернах время выпечки увеличивается, а хлеб имеет более короткий срок хранения.

Библиографический список

1. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П., Биохимия зерна и хлебопродуктов. СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 стр.

2. Лоскутова Г.А., Дубинец И.М., Кольтюгина О.В. Техно-химический контроль и охрана труда на мукомольных и хлебопекарных предприятиях: Учебно-практическое пособие. Алматы.: 2021 г. – 168 стр.

3. Профилактика нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности на угольных предприятиях Кузбасса / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, А. А. Моисеев, Н. Н. Турова // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2021. – № 1. – С. 37-43

CHARACTERISTICS OF WHEAT GRAIN LESIONS CAUSED BY NON-STANDARD WEATHER CONDITIONS

Poryadina Alexandra Yuryevna, undergraduate student of Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, e-mail: alex_stella@mail.ru

Scientific supervisor – Loskutova Galina Andreevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Assistant Professor of Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, e-mail: loskutova51@mail.ru

Scientific supervisor – Ostretsova Idia Bolatovna, PhD. Biol. sciences, Professor of Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, e-mail: agrokgu@mail.ru

Abstract: *grain with varying degrees of germination, damaged by smut and infected with a tick has been studied. The analysis of grain quality is presented. Flour was produced from the studied grain of varying degrees of germination. Its physico-chemical characteristics are given, negative indicators are noted, which caused the*

deviation of the quality of baked bread from the requirements of regulatory documents. A trial baking of flour obtained from damaged grain was carried out. The activity of alpha-amylase was analyzed, and the difference in the samples in terms of the number of drops was noted. The baking of bread and the determination of its organoleptic parameters were performed and carried out according to the standard methodology.

Keywords: *wheat grain, contamination, flour, trial baking, number of drops, quality assessment.*

Секция 10

Новые технологии в индустрии питания

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ

Дунь Андрей Владимирович, студент Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: andrewdun385@gmail.com

Научный руководитель – Харитоновна Полина Сергеевна, ассистент кафедры Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: polina.kharitonova@rgau-msha.ru

Аннотация: в статье рассмотрены новые и инновационные технологии обработки мясного сырья. Проведен анализ исследований отечественных и зарубежных авторов по вопросам обработки высоким давлением, ударными волнами – гидродинамическая обработка давлением, импульсным электрическим полем и ультразвуком.

Ключевые слова: технология, обработка мяса, нетермическая обработка, нежность мяса, тепловая обработка, обработка высоким давлением, ударные волны, импульсное электрическое поле, ультразвук

Удовлетворение ожиданий и желаний потребителей является важной задачей пищевой промышленности. Сенсорная оценка и восприятие потребителями мяса и продуктов его переработки строится на таких показателях как текстура, вязкость, пережевываемость, сочность и др. Нередко именно эти показатели являются основополагающими при выборе или повторном приобретении продукта. Качественные признаки мяса и мясных продуктов, в частности нежность и сочность, зависят от внешних и внутренних факторов:

предубойные факторы – климат, питание, возраст, испытывало животное стресс перед убоем и тд., и послеубойные факторы – электрическая стимуляции туш для предотвращения сокращения мышц на холоде, условия в процессе созревания мяса и др. [1].

Увеличение объемов производства гибридов сельскохозяйственных животных и птицы привело к снижению качества получаемого сырья, в частности нежности мышечной ткани – ценного сырья для переработки и производства продуктов питания. Применение развивающихся методов обработки мяса после убоя способствует ускоренной тендеризации – механическому нарушению целостности мышечных волокон [2].

Нежность мяса является важным потребительским качеством и определяется внутренними факторами – биохимические свойства и превращения. Технологический процесс производства мясных продуктов подразумевает тепловую обработку, которая непосредственно влияет на нежность готового продукта. При температурах 35-40 °С белки начинают денатурировать, вызывая изменения в текстуре – усадку, потерю влаги и тд., при более высоких температурных режимах обработки протекают более серьезные изменения в текстурном профиле продукта. Таким образом, необходимо учитывать любую термообработку с точки зрения органолептической оценки текстуры готового продукта. Термическая обработка влияет как на текстуру мяса, так и на его водоудерживающую способность и имеет важные последствия для органолептической приемлемости [3].

Одним из развивающихся способом обработки является обработка высоким давлением (ОВД) – метод, при котором давление статически подается на продукт в условиях холодной пастеризации. Применение ОВД для размягчения мяса было продемонстрировано несколько лет назад, но широкое распространение и внедрение в промышленность началось не так давно. Основываясь на результатах исследований [2] применение ОВД зависит от заданного давления, температуры, времени обработки, частей туши и времени после убоя, при этом последующие результаты варьируются от затвердевания до

значительной тендеризации сырья.

Гидродинамическая обработка давлением или ударные волны – применение волн высокого давления до 1 ГПа за доли миллисекунды, которые распространяются через жидкость (обычно воду). Поскольку мясо примерно на 75 % состоит из воды, оно акустически совпадает с водой, и когда ударные волны передаются на обрабатываемое мясное сырье, ударная волна отражается от любого объекта, который акустически не совпадает, что приводит к ультраструктурному повреждению мышц и высвобождению протеолитических ферментов [2, 4].

Импульсное электрическое поле (ИЭП) еще одна новая нетермическая технология, исследуемых пищевой промышленностью для повышения безопасности пищевых продуктов, изменения структурных свойств пищевых продуктов и улучшения извлечения биологически активных соединений. В результате применения методологии использования импульсов высокого напряжения для временного увеличения проницаемости мембраны клеточные мембраны становятся проницаемыми для молекул белка, пептидов и нуклеиновых кислот. Анализ исследований зарубежных авторов [2, 5] дал неоднозначные результаты: применение ИЭП варьируется в зависимости от обрабатываемых групп мышц и интенсивности импульсов, так как до сих пор нет однозначных решений применения данной технологии для достижения желаемых структурных показателей качества.

Еще одной, набирающей популярность и распространение в пищевой промышленности, является нетермическая обработка ультразвуком. Исследователи заявляют, что ускоренная тендеризация происходит за счет: физического разрушения ткани, которое вызвано кавитацией и высвобождение и активация ферментов в ходе обработки. Применение ультразвука имеет большой потенциал для улучшения структуры мяса и текстурных характеристик мясных продуктов. Однако для эффективной оптимизации технологического процесса на предприятии необходимо тщательно изучить и научно обосновать следующие параметры: вязкость среды и ее температура, частота, интенсивность, амплитуда

и время акустической обработки [2, 6].

Автором были изучены исследования отечественных и зарубежных исследователей в области применения новых и инновационных технологий обработки мяса для дальнейшей переработки в мясные продукты с измененной структурой. Изучение оптимизации и эффективного применения данных технологий позволит производителям не только улучшать такие показатели как нежность и сочность в готовых продуктах, но и использовать для переработки жестких частей туши и обеспечивать безотходную работу предприятий.

Библиографический список

1. Хэмилтон, Д.Н. Д'Соуза, Ф.Р. Данши, Оценка влияния различных параметров процесса на нежность, вкус и сочность свинины с использованием методов моделирования методом Монте-Карло, *Meat Science*, том 116, 2016 г., С. 58-66, ISSN 0309-1740, <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.01.004>.

2. Уорнер Р.Д., Макдоннелл К.К., Бехит А.Э.Д., Клаус Дж., Васкоска Р., Сайкс А., Данши Ф.Р., Ха М., Систематический обзор новейших и инновационных технологий для размягчения мяса, *Meat Science*, Том 132, 2017, С. 72-89, ISSN 0309-1740, <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.04.241>.

3. Разработка механизма контроля качества и безопасности мясных полуфабрикатов / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, Е. С. Волошина [и др.] // Серия конференций ИОР: Наука о Земле и окружающей среде, Воронеж, 26-29 февраля 2020 года. – Воронеж, 2021. – С. 032008. – DOI 10.1088/1755-1315/640/3/032008. – ИЗД-ВО ВДЗМТЗ.

4. Болумар Т., Биндрих У., Тепфль С., Толдра Ф., Хайнц Ф., Влияние электрогидравлической ударно-волновой обработки на нежность, активность мышечных катепсинов и пептидаз и микроструктуру стейков из говяжьей вырезки, полученных от молодых бычков голштинской породы, *Мясная наука*, Том 98, выпуск 4, 2014, С. 759-765, ISSN 0309-1740, <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.07.024>.

5. Арройо К., Ласкорц Д., О'Дауд Л., Ночи Ф., Арими Д., Джеймс Г. Линг, Влияние воздействия импульсного электрического поля на различных этапах кондиционирования на качественные показатели длиннейшей грудной и поясничной мышц говядины, Наука о мясе, Том 99, 2015 г., С. 52-59, ISSN 0309-1740, <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.08.004>.

6. Влияние акустической кавитации на качество сыра "Адыгейский" из коровьего и козьего молока / Н. И. Дунченко, О. Н. Красуля, Е. С. Волошина [и др.] // Сыроделие и маслоделие. – 2022. – № 4. – С. 19-21. – DOI 10.31515/2073-4018-2022-4-19-21.

ANALYSIS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR PROCESSING MEAT RAW MATERIALS

Dun Andrey Vladimirovich, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: andrewdun385@gmail.com

Scientific supervisor – Kharitonova Polina Sergeevna assistant of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: polina.kharitonova@rgau-msha.ru

Abstract: *the article discusses new and innovative technologies for processing meat raw materials. The analysis of the research of domestic and foreign authors on the issues of high pressure treatment, shock waves – hydrodynamic pressure treatment, pulsed electric field and ultrasound.*

Keywords: *technology, meat processing, non-heat treatment, meat tenderness, heat treatment, high pressure treatment, shock waves, pulsed electric field, ultrasound*

СОСТАВ ЗЕРНОВОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ПИТАНИЯ СОТРУДНИКОВ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ

*Ефимова Екатерина Андреевна, аспирант ФГБОУ ВО «Казанский
национальный исследовательский технологический университет»,*

e-mail: ajgulgarifullina.19@gmail.com

*Клинцова Анастасия Константиновна, студент ФГБОУ ВО «Казанский
(Приволжский) федеральный университет»*

e-mail: lapichi1@list.ru

*Научный руководитель – Гумеров Тимофей Юрьевич, д-р техн. наук, доцент,
профессор кафедры Технологии пищевых производств, ФГБОУ ВО «Казанский
национальный исследовательский технологический университет»,*

e-mail: tt-timofei@mail.ru

Аннотация: статья содержит описание и способ приготовления зернового продукта для здорового питания и может быть использовано в качестве дополнения к пищевому рациону сотрудников противопожарной службы.

Ключевые слова: пищевой рацион, продовольственное обеспечение, противопожарная служба

Известны нормы продовольственного обеспечения отдельных категорий сотрудников МЧС России - Приказ МЧС России №768 от 23 декабря 2019 г (с изменениями от 2 марта 2020 г.), предусматривающие питание работников МЧС России в период проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также для ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций. Согласно Норме №1 рацион питания работников включает (в граммах): хлеб из пшеничной муки 1 сорта – 350; хлеб из смеси

ржаной муки обдирной и пшеничной муки 1 сорта – 350; макаронные изделия – 30; муку пшеничную 1 сорта – 50; крупу разную, бобовые – 120; молоко коровье – 150 мл; фрукты сушеные (изюм, курага, чернослив) - 10.

Дополнительно выдаются на одного человека в сутки (в граммах):

- в условиях горной местности на высоте 1500 м и выше над уровнем моря или при совершении прыжков с парашютом, в день совершения прыжков: шоколад - 50, печенье - 50, фрукты сушеные - 50, масло коровье - 15, сахар - 20, чай - 4;

- в условиях горной местности на высоте 3000 м и выше над уровнем моря: шоколад - 100, печенье - 50, фрукты сушеные - 50, повидло (джем) - 25, макаронные изделия или крупа быстрого приготовления - 60, карамель леденцовая - 20, сахар 60;

- в период работы в составе оперативного штаба МЧС России по управлению в кризисных ситуациях в ночное время суток: печенье - 50, шоколад - 25, карамель леденцовая - 15, сахар - 40, хлеб из пшеничной муки 1 сорта - 150, вода бутилированная минеральная столовая - 330 миллилитров;

- в условиях жаркого и тропического климата при температуре окружающего воздуха 35 °С и выше: шоколад - 25, печенье - 50, соки плодовые и ягодные - 200 миллилитров, молоко (сливки) сгущенное (концентрированное) без сахара - 50 миллилитров, вода бутилированная питьевая или минеральная столовая - 1500 миллилитров;

- в условиях воздействия ионизирующей радиации или ядовитых химических веществ: консервы мясные "Паштет печеночный" - 50, масло коровье - 25, молоко коровье – 200 мл, сыр сычужный твердый - 20, творог - 25, соки плодовые и ягодные – 200 мл, икра зернистая лососевая - 5 граммов.

В случаях, когда не представляется возможным приготовление горячей пищи вне пунктов постоянной дислокации или в пути следования продолжительностью одни сутки и более, отдельным категориям сотрудников МЧС России выдаются пайки (в том числе индивидуальный).

Актуальность. Особое внимание необходимо уделять созданию рецептов

зерновых продуктов с повышенной пищевой ценностью, позволяющих благоприятно воздействовать на иммунные и обменные процессы работников, особенно в тяжелых условиях труда (на примере сотрудников противопожарной службы).

Цель работы. Разработать состав зернового продукта, способного компенсировать возникающий дефицит незаменимых нутриентов и минимизировать метаболические нарушения, возникающие при ослаблении организма в связи с детоксикацией и действием опасных факторов в условиях пожарно-спасательных мероприятий.

Сотрудники противопожарной службы работают в постоянно меняющейся и часто нестабильной обстановке. Работа часто вызывает дополнительное напряжение, многие ситуации требуют использования специализированного личного защитного оборудования. Работа осуществляется в различных экстремальных ситуациях, таких, как дорожные происшествия, промышленные катастрофы, наводнения, землетрясения, гражданские беспорядки, утечки опасных химикатов и материалов, авиационных и морских происшествий.

Так как обстановка может меняться с каждым вызовом, сотрудник противопожарной службы редко может осознавать все виды риска в окружении спасательных работ. Особое значение для каждого сотрудника МЧС определяет повышенный риск сердечнососудистых заболеваний, поставарийного стресса и различных травм. К наиболее значимым относятся: перенапряжение от подъема тяжестей; вдыхание перегретого воздуха и продуктов горения; попадание под воздействие химических продуктов, разлив опасных химикатов и спасение пострадавших во время операций по борьбе с огнем. Возможны ожоги, развитие теплового шока, повышение концентрации монооксида углерода во время экстремальных ситуаций, а также психологический стресс из-за посттравматического синдрома и перенапряжение мышц, скелета и зрительного анализатора. Правильно подобранный рацион питания и поступление необходимых (сбалансированных) компонентов пищи способствует скорейшему восстановлению энергетического запаса организма при его истощении и

благоприятно воздействовать на обменные (восстановительные) процессы, повышая тем самым иммунитет при воздействии особо опасных факторов трудовой деятельности.

В работе предложен состав пищевой продукт, включающий следующие ингредиенты, мас. %: мука цельнозерновая 38,0-40,0; клетчатка тыквенная 12,9-13,5; клетчатка морковная 15,2-15,6; курага 3,4-3,9; розмарин 2,0-2,2; соль 0,8-0,9; вода 14,1-14; оливковое масло все остальное.

Процесс приготовления зернового продукта заключался в объединение с определенной последовательностью цельнозерновой муки, клетчатки тыквенной и клетчатки морковной с измельченной курагой, розмарином, солью и маслом. Далее, полученная масса тщательно вымешивалась до максимально однородного состояния и вкладывалась разделочную доску в пласт толщиной 0,7-0,8 мм. После чего вырезались тестовые заготовки квадратной (40×40 мм) или круглой (d = 35 мм) формы массой по 10-12 гр. Полученные заготовки, выдерживались 20 минут и выпекались при температуре 180 °С 20 минут. Полученные изделия остужали и герметично упаковывали в пищевую пленку. Максимальный срок хранения готовых изделий составил не менее 30 суток.

В таблице 1 представлены показатели энергетической, а в таблице 2 – химический состав зернового продукта для питания сотрудников противопожарной службы.

Мука цельнозерновая – способствует выведению из организма тяжелых металлов, ядовитых веществ и радиоактивных соединений, улучшает моторику кишечника; снижает уровень сахара в крови; свойства микроэлементов, входящих оболочку и зародыш пшеницы, положительно влияют на работу сердечнососудистой системы; улучшает память и зрение, благоприятно сказывается на работе нервной системы; является профилактикой возникновения онкологических заболеваний. Содержит весь комплекс биологически активных веществ, полностью восполняет запас минералов и витаминов в организме, а также является профилактическим средством против многих заболеваний (ожирение, сахарный диабет, расстройство кишечника, атеросклероз и др.). В

состав входят микроэлементы, как калий, магний, кальций, фосфор, натрий, йод, медь, цинк, железо, а также витамины – Р, РР, Е, Н, А, витамины группы В и бета-каротин.

Клетчатка тыквенная обладает противовоспалительным, противопаразитарным, противоаллергическим свойствами. Способствует нормализации обмена веществ и общему укреплению организма. Выводит токсические веществ и положительно влияет на формирование и поддержание здоровья костей. Повышает иммунитет, ускоряет метаболизм, нормализует жировой обмен.

Клетчатка морковная улучшает кровообращение, является общеукрепляющим средством, применяется для профилактики авитаминоза, простуд и вирусных инфекций. Замедляет всасывание глюкозы и крахмала в пищеварительном тракте, поддерживает адекватный состав микрофлоры. Защищает клетки толстого кишечника от злокачественной трансформации, а также от токсических и инфекционных агентов.

Курага является источником витамина К, благодаря высокому содержанию магния и калия курага поддерживает здоровье сердца и помогает предотвращать мышечные судороги.

Розмарин способствует нормализации пищеварения благодаря большому количеству пищевых волокон, снижает риск расстройств желудка, улучшает работу кишечника и предупреждает развитие серьезных заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Благодаря обилию магния и витаминов группы В снижает тревожность, раздражительность, а также повысить концентрацию и улучшить память. Благодаря обилию витамина А, входящего в состав растения, розмарин способен замедлить прогрессирование возрастных заболеваний, а именно – дегенерации сетчатки и желтого пятна.

Оливковое масло состоит на 73% из мононенасыщенных жиров, полезных для организма, защищающих сердце и сосуды. Большую часть из этих жиров составляет олеиновая кислота (омега-9), а также омега-6 и омега-3 кислоты,

очень важные для организма. Антиоксиданты и витамин Е помогают усваиваться витаминам К и А.

Таблица 1

Состав

Ингредиенты	Вес, г	Содержание, г			ЭЦ, ккал	ПВ, г	% от РСП
		белки	жиры	углеводы			
мука цельнозерновая	40	3,4	1,3	28,0	143,6	2,6	5,4
клетчатка тыквенная	13,5	4,1	6,6	0,6	75,5	0,8	2,8
клетчатка морковная	15,6	0,5	0	11,0	46,8	0,9	1,8
курага	3,9	0,2	0	2,0	9,0	0,7	0,3
розмарин	2,2	0,1	0,3	0,5	7,3	0,9	0,3
соль	0,9	0	0	0	0	0	0
вода	14,4	0	0	0	0	0	0
оливковое масло	9,5	0	9,5	0	85,3	0	3,2
Итого	100	7,2	15,6	36,8	321,2	5,2	12,1

Таким образом, предлагаемый состав зернового продукта защищает от неблагоприятных факторов производственной среды, что приводит к улучшению обмена веществ сотрудников противопожарной службы, за счет синергетического действия. Пищевой продукт может быть включен в программу питания сотрудников противопожарной службы. В результате научно-исследовательской работы на предлагаемый пищевой продукт получено патент РФ 2824197.

Состав

Витамины / % от РСП		Минеральные вещества / % от РСП		Незаменимые аминокислоты (г)	
А, (мкг)	279,8/31	Калий, (мг)	346/14	Валин	0,32
В1, (мг)	0,17/11	Кальций, (мг)	59/5,9	Изолейцин	0,26
В2, (мг)	0,071/3,9	Магний, (мг)	131/33	Лейцин	0,67
В6, (мг)	0,17/8,5	Натрий, (мг)	315/24	Лизин	0,21
В9, (мкг)	21,8/5,5	Сера, (мг)	50/5	Метионин	0,12
С, (мг)	1,9/2,2	Фосфор, (мг)	266/33	Треонин	0,23
Е, (мг)	1,75/12	Селен, (мкг)	5,5/7,9	Триптофан	0,11
К, (мкг)	8,2/6,8	Фтор, (мкг)	37/0,9	Фенилаланин	0,36
РР, (мг)	2,6/13	Цинк, (мг)	1,5/13		

Библиографический список

1. Muravyova, E. V. Applied Technospheric Riskology is a System-Forming Factor of Environmental Education at a Technical University / E. V. Muravyova, E. S. Koroleva, N. N. Maslennikova // Science prospects. – 2024. – No. 1(172). – P. 222-226.
2. Gumerov, T. Y. Assessment of risk associated with drinking water with respect to indicators of olfactory and reflex effect / T. Y. Gumerov, L. N. Gorina, L. Z. Gabdukaeva // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety - 6. Analysis, Assessment and Technologies of Natural and Man-Made Disasters Reduction, Chelyabinsk, 25–27 сентября 2019 года. Vol. 687, 6. – Chelyabinsk: Institute of Physics Publishing, 2019. – P. 066027. – DOI 10.1088/1757-899X/687/6/066027.

3. Виноходов, Д. О. Научные основы биотестирования с использованием инфузорий: дис. ... докт. биол. наук: 03.00.23 / Виноходов Дмитрий Олегович. – Санкт-Петербург, 2007. – 353 с.
4. Виноходов, Д.О., Пожаров А.В. Методологические особенности токсикологических тестов с инфузориями // Изв. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Сер.
5. Демиденко, Г. А. Оценка токсичности кормов с использованием инфузорий *Paramecium Caudatum* / Г. А. Демиденко, В. В. Шуранов // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10. – С. 5-11.
6. Биологически активные вещества в плодах земляники / Н. В. Борзых, А. Н. Юшков, В. В. Абызов, О. Ю. Дубровская // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 37-40.
7. Борисова, А. В. Антиоксидантная активность *in vitro* пряностей, используемых в питании человека / А. В. Борисова, Н. В. Макарова // Вопросы питания. – 2016. – Т. 85, № 3. – С. 120-125.
8. Мингалеева, З. Ш. Научные и практические аспекты применения антиоксидантов в ехнологии и формировании потребительских свойств национальной обогащенной мучной кондитерской продукции: дис. ... докт. техн. наук: 05.18.15 / Замира Шамиловна Мингалеева. – Москва, 2013. – 582 с.
9. Наумова, Р.П. Экологическая биотехнология: Экспресс-тест на основе *Paramecium caudatum* в экологическом мониторинге / Р.П. Наумова, С.Ю. Селивановская, И.Е. Черепнёва, С.К. Зарипова, А.В. Гарусов, С.А. Зарипов // (издательство) Материалы и технологии XXI века. – 2000. – С. 16.
10. Антипова, Л. В. Анализ биобезопасности пищевых систем с использованием тест-культуры *Paramecium caudatum* / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. С. Косенко [и др.] // Биотехнология. Вода и пищевые продукты: материалы международной научно-практической конференции, г. Москва. – – Москва, 2008. – С. 46-52
11. Gumerov, T. Yu. Ensuring safety during the work with mercury and its inorganic salts / T. Yu. Gumerov, T. Yu. Freze, L. Z. Gabdukaeva // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Conference on Construction,

Architecture and Technosphere Safety, ICCATS 2020, Sochi, 06–12 сентября 2020 года. Vol. 962, 4. – Sochi: IOP Publishing Ltd, 2020. – P. 042033. – DOI 10.1088/1757-899X/962/4/042033

THE GRAIN PRODUCT FOR METABOLIC CORRECTION UNDER EFFECT OF ENVIRONMENTAL FACTORS

Efimova Ekaterina Andreevna, postgraduate student of the Kazan National Research Technological University, e-mail: ajgulgarifullina.19@gmail.com

Klintsova Anastasia Konstantinovna, student of the Kazan (Volga Region) Federal University, e-mail: lapichi1@list.ru

Scientific supervisor – Gumerov Timofey Yuryevich, Grand PhD in Engineering, Professor of the Department of Food Production Technology, Kazan National Research Technological University, e-mail: tt-timofei@mail.ru

Abstract: *The article contains a description and method of preparing a grain product for healthy nutrition and can be used as a supplement to the diet of fire service employees.*

Key words: *food ration, food supply, fire service*

УДК 612.393.2

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ТОНИЗИРУЮЩИХ ЭКСТРАКТОВ ИЗ ОТХОДОВ КОФЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Иванников Максим Андреевич, магистрант Технологического института, ГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: Ivannikov_maxim@icloud.com

Малюгин Павел Владимирович, магистрант Технологического института, ГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: pavelasik@mail.ru

Научный руководитель – Мутовкина Екатерина Александровна, преподаватель кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: mutovkina@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье исследована возможность экстракции кофеина из квакеров кофейных зерен Арабика и Робуста с последующим использованием концентратов в пищевой промышленности.

Ключевые слова: квакеры, кофе, экстракция, кофеин

В современном мире около 30% пищевой продукции утилизируется. Задачей технолога является не только получение качественной и безопасной для употребления продукции, но и сокращение затрат на ее производство, а также поиск новых ресурсосберегающих технологий, в частности, альтернативных методов использования отходов.

Кофе – один из самых популярных продуктов в мире, его получают и обжаривают в колоссальных количествах, отходов с него тоже много [1]. Главным дефектом при обжарке кофе можно назвать: квакеры- кофейные зерна, которые приобрели светлую окраску после обжаривания. Происходит это из-за малого содержания сахаров и плохой их карамелизации во время обжаривания. Квакеры обычно светлее жаренных зерен, и из-за того, что их оттенки варьируются, единого мнения по поводу их цвета нет. При добавлении таких зерен в кофе, его вкус ухудшается, его можно описать как вяжущий, травянистый, незрелый, поэтому в технологии производства напитка их стараются не использовать [2], [3]. С целью рационального использования

отходов производства можно использовать квакеры для создания кофейных премиксов, которые можно добавлять в другие продукты, в частности, в энергетические напитки.

Целью исследования является изучение возможности получения экстрактов из дефектных кофейных зерен – квакеров.

Объектами исследования являются зерна сорта Арабика (*Coffee Arabica L.*) (образец №1) и сорта Канефора (*Coffee Canefora L.*) (образец №2). Первый сорт является более популярным в связи с относительно высоким содержанием сахаров и низким содержанием кофеина, что позволяет убрать нелюбимую потребителями кофе горечь. Сорт Канефора, его также часто называют Робуста, в свою очередь содержит меньше сахаров и больше кофеина, он более устойчив к заболеваниям и вредителям, благодаря чему на него тратится меньше пестицидов и гербицидов. На долю Робусты приходится 40-45% кофейной промышленности [4], [5].

Суть эксперимента заключается в обжаривании кофе, отборе бракованных кофейных зерен – квакеров, их измельчение в кофемолке с разной степенью измельчения (было произведено 3 помола: «4», «9», «14» с помощью сит фирмы KRUVE, с размером ячеек от 1400мкм до 800мкм, был определен примерный размер частиц, он составляет: <800мкм; 1100-800 мкм; 1400-1100мкм соответственно).

Получив таким образом шесть помолов (Конилон 4 – помола; Конилон 9 - помола; Конилон 14 - помола; Арабика 4 – помола; Арабика 9 – помола; Арабика 14 – помола), мы на лабораторных весах взвешиваем одинаковое количество веществ и смешиваем их с водой «святой источник».

Смешав кофе с водой в емкостях с объемом в 1л, мы смотрели на количество экстрагированных веществ с разными промежутками времени, эксперимент заложили в 10:00 в понедельник, первый анализ был проведен в 16:00, то есть через 6 часов после эксперимента, затем в 22:00, потом в 10:00 следующего дня, в 13:00, то есть через 27 часов от начала эксперимента и через 34 часа (20:00 вторника) и 48 часов, составили график экстракции кофе (рис.1).

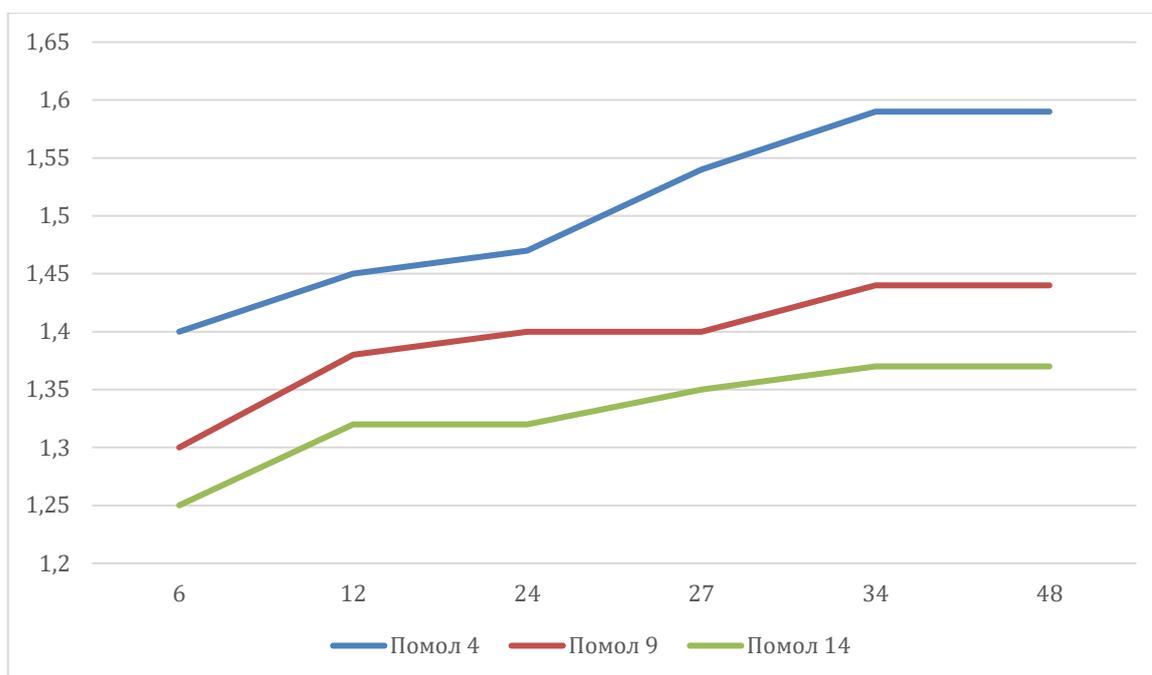


Рисунок 1 – Экстракция кофе

На графике снизу – часы взятия проб, слева – TDS – количество растворенных в экстракте частиц (в процентах). Из графика видно, что размер помола напрямую влияет на количество растворенных веществ в воде, чем меньше помол – тем быстрее и качественнее происходит экстракция, со временем все больше компонентов кофе переходят в растворитель, это происходит до определенного момента – момента стагнации, после которого бессмысленно далее экстрагировать кофе, вещества перестают переходить из кофейного помола в воду, это происходит на 48 часу.

После того как количество растворенных частиц перестает увеличиваться, мы фильтруем раствор и определяем количество кофеина методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Содержание кофеина в экстракте (мг/л) определяли по ГОСТ ISO 20481-2013 на базе учебно-научного центра коллективного пользования – «СЕРВИСНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»

Как видно из рисунка 2, образец №1 содержит меньше кофеина, чем

образец №2, связано это с изначально меньшим содержанием кофеина в зернах Арабики.

Согласно ГОСТ Р 52844-2007 «Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия», энергетический напиток должен содержать не менее 0,151 мг/см³ кофеина. Таким образом, для получения энергетического напитка, необходимо добавлять 24,55% (110,47 г на 450мл) экстракта из квакеров Арабики или 10,01% (45,05 г на 450мл) экстракта из квакеров Кониллона.

Результаты анализа

(на исходную влагу)

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм	Результат исследования	Погрешность (неопределенность)	НД на метод испытания
1.	Кофеин	мг/л	612,0	± 30,6	ГОСТ ISO 20481-2013
2.			1508,0	± 75,4	

Конец протокола.

Примечание: Ответственность за оформление табличной части протоколов несут исполнители, проводившие исследования.

Результаты испытаний распространяются только на испытуемый образец.

Перепечатка протокола без разрешения Центра воспрещается.

Ответственный за оформление протокола

Ответственный исполнитель

Руководитель центра



Рисунок 2 – Результаты анализа экстрактов из квакеров

Библиографический список

1. James H O'Keefe, Salman K Bhatti, Harshal R Patil, James J

DiNicolantonio, Sean C Lucan, Carl J Lavie Effects of habitual coffee consumption on cardiometabolic disease, cardiovascular health, and all-cause mortality / James H O'Keefe, Salman K Bhatti, Harshal R Patil, James J DiNicolantonio, Sean C Lucan, Carl J Lavie [Электронный ресурс] // PubMed : [сайт]. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23871889/> (дата обращения: 07.06.2024).

2. Аналитический обзор дефектов обжаренного кофе / Е. А. Мутовкина, С. А. Бредихин, А. А. Гасман [и др.] // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия-2023 : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 22–23 ноября 2023 года. – Москва: ООО "Сам Полиграфист", 2023. – С. 327-331.

3. Mariane Helena Sances Rabelo Impacts of quaker beans over sensory characteristics and volatile composition of specialty natural coffees / Mariane Helena Sances Rabelo [Электронный ресурс] // ScienceDirect : [сайт]. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030881462032166X?via%3Dihub> (дата обращения: 05.09.2024).

4. M.J Martín, F Pablos, A.G González Characterization of arabica and robusta roasted coffee varieties and mixture resolution according to their metal content / M.J Martín, F Pablos, A.G González [Электронный ресурс] // ScienceDirect : [сайт]. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814699000928> (дата обращения: 07.06.2024).

5. M.Ridder World Arabica coffee production from 2005/06 to 2023/24 / M.Ridder [Электронный ресурс] // Statista : [сайт]. — URL: <https://www.statista.com/statistics/225400/world-arabica-coffee-production/> (дата обращения: 07.09.2024).

THE POSSIBILITY OF PRODUCING TONIC EXTRACTS FROM COFFEE PRODUCTION WASTE

Ivannikov Maxim Andreevich, Master's Degree student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: Ivannokov_maxim@icloud.com

Malyugin Pavel Vladimirovich, Master's Degree student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: pavelasik@mail.ru

Scientific supervisor – Mutovkina Ekaterina Alexandrovna, Teacher of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Horticultural and Plant Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: mutovkina@rgau-msha.ru

Abstract: *The article examines the possibility of extracting caffeine from Quaker Arabica and Robusta coffee beans with subsequent use of these concentrates in the food industry.*

Key words: *quakers, coffee, extraction, caffeine*

УДК 663.316

**ВЛИЯНИЕ ГЛЮКОАЦИДОМЕТРИЧЕСКОГО ИНДЕКСА ЯБЛОК
РАЗНЫХ СОРТОВ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ПРОИЗВЕДЕННОГО ИЗ НИХ СИДРА**

Леонова Дарья Ильинична, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: Leonova.Daria.2001@yandex.ru

*Научный руководитель – Гаспарян Шаген Вазгенович, к.с.-х.н., доцент
кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и
растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail:
gas_shag@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье исследовано влияние глюкоацидометрического показателя яблок сортов «Лучистое», «Солнышко» и «Синап Орловский» на органолептические показатели произведенных из них образцов сидра.

Ключевые слова: глюкоацидометрический индекс, яблоко, сорт, органолептические показатели, сидр

По данным Россельхоз Банка, в течение ближайших трех лет производство сидра в России может превысить 15 млн дал в год [3]. Несмотря на растущую популярность напитка, в нашей стране его производят, в основном, из местных сортов яблок зимнего срока созревания. В странах-лидерах по производству сидра (Франция, Испания, Великобритания и др.) давно занимаются выведением специальных сидровых сортов яблок, отличающихся повышенным выходом сока из плодов и высокими органолептическими показателями, необходимыми для сидра.

Основным требованием к сырью для производства сидра является ГОСТ 27572-2017 «Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия», в котором из всех физико-химических показателей регламентируется только содержание растворимых сухих веществ в яблоках [2]. Не учитываются такие характеристики плодов, как содержание сахаров, кислот, танинов, растворимой и нерастворимой формы пектина и др. Подбор сортов по представленным показателям поможет упростить технологию производства сидра и получить сидр более высокого качества. Все это поднимает вопрос о необходимости и актуальности исследований о пригодности отечественных

сортов для изготовления сидра.

Целью исследования являлось изучение влияния глюкоацидометрического показателя яблок сортов Лучистое, Синап Орловский и Солнышко на органолептические показатели произведенного из них сидра.

В работе были использованы 3 сорта яблок: Лучистое, Синап Орловский и Солнышко. Сок был изготовлен следующим образом: яблоки мыли, измельчали на дробилке до фракции 3-5 мм, прессовали на лабораторном прессе. Растворимые сухие вещества в плодах определяли по ГОСТ ISO 2173, сахара - по ГОСТ 8756.13-87, кислотность - по ГОСТ ISO 750-2013. Глюкоацидометрический показатель яблок определяли как отношение содержания сахаров (в %) к титруемой кислотности (в %).

Сидр производили по стандартной технологии с использованием дрожжей *Samo Delish Cider* (*Saccharomyces cerevisiae*), температура брожения составляла +20°C, в течение 2-х недель. Осветление сидра осуществляли отстаиванием с последующим отделением осадка и фильтрацией. Всего было получено 3 образца сидра (образец 1.1 из сорта Лучистое, образец 1.2 из сорта Синап Орловский и образец 1.3 из сорта Солнышко). Дегустационную оценку производили по ГОСТ 32051-2013 с использованием 100-бальной шкалы.

Массовая доля сахаров и кислот в плодах зависит от сортовых особенностей, района произрастания, характеристики и состояния агротехники, погодных условий, продолжительности послеуборочного дозревания и др. [1].

В таблице 1 представлены физико-химические показатели представленных сортов яблок.

Из таблицы 1 видно, что содержание растворимых сухих веществ наименьшее у сорта Солнышко и составляет 9,9 %, наибольшее у сорта Лучистое – 12,2 %. Все 3 образца отвечают требованиям ГОСТ 27572-2017 и содержат не менее 9,0 % растворимых сухих веществ.

По содержанию сахаров наибольшее значение имеет сорт Лучистое – 10,4 %, далее сорт Синап Орловский – 9,4 %, наименьшее содержание сахаров отмечено у сорта Солнышко – 7,5 %. По показателю общей титруемой

кислотности сорт Синап Орловский имеет наименьшее значение – 0,49 %. Сорта Солнышко и Лучистое имеют близкие значения – 0,81 % и 0,73 % соответственно.

Таблица 1

Физико-химические показатели представленных сортов яблок

Сорт	Содержание растворимых сухих веществ, %	Содержание сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Глюкоацидометрический показатель, ед.
Лучистое	12,2	10,4	0,73	14,2
Солнышко	9,9	7,5	0,81	9,3
Синап Орловский	10,9	9,4	0,49	19,2

Наибольшее значение глюкоацидометрического показателя представлено у сорта Синап Орловский и составляет 19,2 ед, далее следует сорт Лучистое с показателем 14,2 ед, наименьшее значение имеет сорт Солнышко - 9,3 ед.

В таблице 2 представлена дегустационная оценка полученных образцов сидра.

Как видно из таблицы 2, в результате органолептического анализа наилучший результат показал сидр, произведенный из сорта Синап Орловский (92 балла), на втором месте находится сидр из сорта Лучистое (90 баллов), наименьший результат получил образец 1.2 из сорта Солнышко - 84 балла.

Глюкоацидометрический показатель яблок оказывает влияние на органолептические показатели произведенного из них сидра. В ходе дегустационной оценки наибольший балл получил сидр, произведенный из

яблок сорта Синап Орловский с глюкоацидометрическим показателем - 19,2 ед. и кислотностью 0,49 %. Сидр, полученный из яблок сорта Лучистое с глюкоацидометрическим показателем 14,2 ед. и содержанием сахаров 10,4 %, получил 90 баллов.

Таблица 2

Дегустационная оценка полученных образцов сидра

Образец	Описание	Балл
1.1	Прозрачный сидр, без осадка и посторонних включений. Цвет ярко-желтый. Интенсивный гармоничный яблочный аромат, мягкий плодовой вкус, кислотность умеренная. Сладкое послевкусие.	90
1.2	Прозрачный сидр без посторонних включений, осадок отсутствует. Цвет желтый. Слабо выраженный аромат яблок, вкус мягкий. Горьковатое послевкусие.	84
1.3	Прозрачный сидр, осадка нет. Цвет светло-желтый, соломенный. Яркий аромат, свойственный исходному сырью, вкус полный, гармоничный, сладкий, посторонние привкусы отсутствуют, слегка выраженная приятная кислотность. Послевкусие приятное.	92

В результате органолептического анализа наименьший балл (84) набрал сидр, произведенный из яблок сорта Солнышко с наименьшим глюкоацидометрическим показателем - 9,3 ед. Большой интерес представляет дальнейшее исследование зависимости качества сидра от глюкоацидометрического показателя и других физико-химических показателей плодов.

Библиографический список

1. Гаспарян, Ш. В. Технологическая оценка современных сортов яблок на пригодность к изготовлению сидра / Ш. В. Гаспарян // Современные научно–практические решения в АПК : Сборник статей всероссийской научно–практической конференции, Тюмень, 08 декабря 2017 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 58-63.
2. ГОСТ 27572-2017. Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2017. 16 с.
3. Прогноз РСХБ от 19 июля 2024 года [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://vc.ru/food/1317931-prognoz-po-sidru-v-techenie-treh-let-obem-proizvodstva-napitka-mozhet-prevysit-15-mln-dal> - (Дата обращения: 11.10.2024).
4. Профилактика нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности на угольных предприятиях Кузбасса / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, А. А. Моисеев, Н. Н. Турова // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2021. – № 1. – С. 37-43

THE EFFECT OF THE GLUCOACIDOMETRIC INDEX OF APPLES OF DIFFERENT VARIETIES ON THE ORGANOLEPTIC PARAMETERS OF THE CIDER PRODUCED FROM THEM

*Leonova Darya Ilyinichna, Master's Degree student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: Leonova.Daria.2001@yandex.ru*

*Scientific supervisor – Gasparyan Shagen Vazgenovich, Candidate of Agricultural
Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and
Processing of Horticultural and Plant Products, Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: gas_shag@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article examines the effect of the glucoacidometric index of apples of the varieties "Luchistoye", "Solnyshko" and "Synap Orlovsky" on the organoleptic parameters of cider samples produced from them.*

Key words: *glucoacidometric index, apple, variety, organoleptic parameters, cider*

УДК 663.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ВЫМОРАЖИВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА

*Соларева Юлия Евгеньевна, студентка Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: 55solareva595@gmail.com*

*Аникина Арина Васильевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: arina_anikina_10@mail.ru*

**Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, канд. техн. наук,
доцент, заместитель директора по научной работе, ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: mustafina@rgau-msha.ru**

Аннотация: В статье описан новый метод в производстве пива - вымораживание, который позволяет увеличить содержание алкоголя в напитке с сохранением его качества, вкуса и ароматики.

Ключевые слова: пиво, вымораживание, крепость пива, сохранение качества, технология производства.

Пиво является одним из древних алкогольных напитков в мире и в настоящее время не снижает своей популярности. С каждым годом технологи внедряют самые разнообразные добавки для улучшения вкусовых качеств пива и увеличения ассортимента ряда. Также меняется и технология производства этого напитка. Производители все чаще стараются увеличить сохранность и крепость пива. В настоящее время, все более известной методикой для улучшения этих показателей является вымораживание или его еще называют криоконцентрация.

Согласно нормативной документации [1] пиво представляет собой напиток, произведенный из воды, солода и хмеля, путем сбраживания (как основных ингредиентов), а также могут быть добавлены другие зернопродукты при необходимости. В результате чего на выходе мы получаем сбродившее пивное сусло, содержащее в себе спирт. В среднем процентное содержание спирта в пиве составляет от 3,0 до 6,0%. Благодаря вымораживанию процентное содержание можно увеличить в среднем до 12% [2].

Метод вымораживания предполагает, что во время замораживания пива при низких температурах вода замерзает и кристаллизуется в чистый лед, а концентрация незамороженного раствора увеличивается и затем лед удаляется [3]. При производстве пива данная методика может быть использована как для повышения концентрации алкоголя, так и для улучшения вкусовых качеств напитка.

Принцип действия этого метода основан на том, что во время замерзания пива вода в нем начинает кристаллизоваться, а растворенные вещества остаются в жидкой фазе. Сначала происходит процесс ферментации, во время которого сахар превращается в алкоголь. Далее готовое пиво размещают в морозильные камеры при температуре ниже нуля. После образовавшийся лед отделяется, а оставшийся раствор, в котором находятся вкусовые и ароматические вещества расплавляются и фильтруются. Таким образом лишняя вода уходит и оставшийся раствор становится более концентрированным и содержание алкоголя увеличивается.

На эффективность процесса криоконцентрации могут повлиять такие факторы как: температура (напитка, морозильной камеры), начальная концентрация пива, интенсивность перемешивания, конечный объем концентрата [4]. Так как это все важные аспекты данного метода, то следует тщательно подбирать данные для экспериментов и изучать подходит ли метод вымораживания для повышения крепости алкоголя и органолептических показателей пива в производственных масштабах.

По сравнению с другими методами у криоконцентрирования есть такие преимущества как [5]:

- Сохранение качества напитка за счет минимального влияния на термообработку ингредиентов;
- Сохранение полезных веществ (витамины, биологически активные);
- Увеличение крепости напитка, сохраняя аромат и вкус;
- Получение продукта с увеличенным сроком хранения;
- Меньшее использование энергии, следовательно, меньше воздействие на экосистему.

Недостатки метода криоконцентрации:

- Необходимость специального оборудования для заморозки и фильтрации;
- Возможная потеря вкусовых и ароматических компонентов в следствии нарушения технологии.

Данный метод чаще всего используется в пивоварении для создания уникальных, различных и экспериментальных сортов пива, для достижения необходимой крепости и насыщенности напитка. Метод криоконцентрирования требует определенного уровня оборудования и точности показателей, необходимых для проведения процесса, тем не менее, те преимущества, которые были указаны выше привлекают пивоваров. В результате, у нас получается качественный продукт с повышенной крепостью, сохранёнными полезными вещества, вкусами и ароматикой, что позволяет разнообразить ассортиментный ряд рынка.

Библиографический список

1. ГОСТ 31711-2012. Пиво. Общие технические условия – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52854/>
2. Круглова С. Е., Смотраева И. В. Получение сидра с применением технологии вымораживания // Вестник студенческого научного общества. 2019. № 1. С. 99-101.
3. Короткий И. А., Федоров Д. Е., Тризно Н. А. Исследование работы емкостного кристаллизатора для разделительного вымораживания жидких пищевых продуктов // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 4 (27). С. 106-110.
4. Овсянников В. Ю., Протопопова Е. В. Разработка научных основ концентрирования вымораживанием влаги // Экономика. Инновации. Управление качеством. 2018. № 1 (22). С. 40-41.
5. Лаухин А. В., Гущин А. А., Тюнин А. Д. Перспективы применения технологии криоконцентрирования для жидких пищевых продуктов и сред // Пищевые инновации и биотехнологии. 2023. С. 398-400.

USING THE FREEZING METHOD IN BEER PRODUCTION

Solareva Yulia Evgenievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, e-mail: 55solareva595@gmail.com

Anikina Arina Vasilievna, student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: arina_anikina_10@mail.ru

Scientific supervisor – Mustafina Anna Sabirdzyanovna, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor, Deputy Director for Research, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: mustafina@rgau-msha.ru

Abstract: *The article describes a new method in beer production – freezing, which allows increasing the alcohol content in the drink while maintaining its quality, taste and aroma.*

Keywords: *beer, freezing, beer strength, quality preservation, production technology.*

УДК 658.11

**ОЦЕНКА СТРУКТУРОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
КОЛБАСНОГО ИЗДЕЛИЯ ТИПА (ХОЛОДЕЦ) В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ ПРОДУКТА**

*Соловьев Егор Михайлович, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: nvs2020nvs@mail.ru*

*Литвинова София Павловна, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: litvinova.sofa36@gmail.com*

*Научный руководитель – Волошина Елена Сергеевна, канд. техн. наук,
доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: voloshina@rgau-msha.ru*

Аннотация: статья содержит данные изучения реологических свойств колбасного изделия типа (холодец) с помощью структурометра СТ-2, выполненные по методике 2 «Определение прочности желатина». Сделаны выводы об особенностях структурометрических свойств холодца в зависимости от пространственного ориентирования продукта.

Ключевые слова: структурометр СТ-2, холодец, реология, желатин, коллаген,

график

Холодец – Это колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, имеющее консистенцию от мягкой до упругой и изготовленное с добавлением более 100 процентов бульона [1].

На разрезе холодец можно разделить на 2 слоя:

- **Слой бульона:** образуется в верхней части холодца обладает прозрачным или слегка золотистым цветом и желеобразной структурой, образуется за счет денатурации коллагена из соединительной ткани вплоть до желатина и внесением желатина извне. Схематическое описание процесса гидролиза коллагена представлено на (рисунок 1)

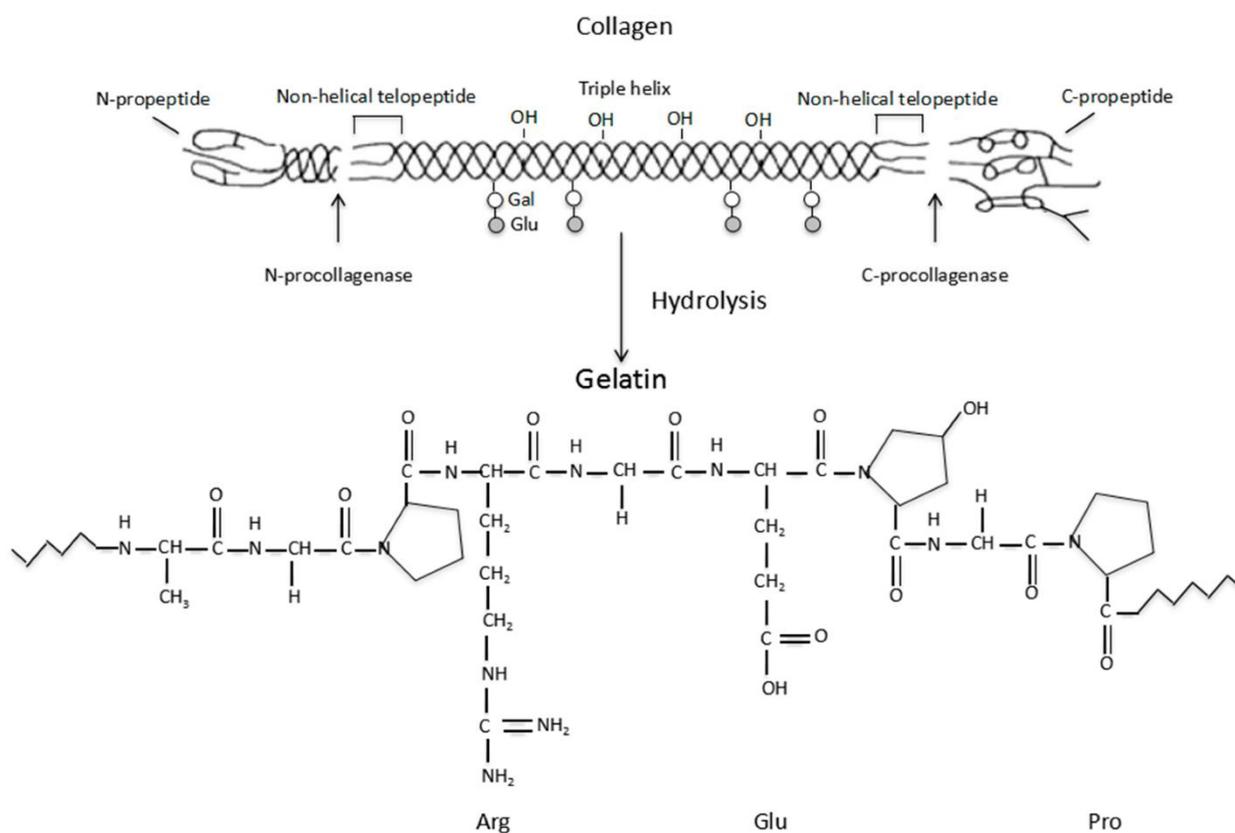


Рисунок 1 - Схематическое описание процесса гидролиза коллагена

- **Мясной слой:** Под бульоном располагается мясная фракция. Как

сырье чаще всего используется говядина, свинина или мясо птицы. Отварное мясо имеет вид пластинок 1x1 см или мясных волокон до 3 см, которые равномерно распределены по всей площади холодца.

Анализатор текстуры «Структурометр СТ-2» предназначен для определения реологических характеристик сырья, полуфабрикатов и готовой продукции [5,6].

Для измерения по методике СТ-2-02 использовался холодец из мяса курицы. Произведено 2 группы измерений по 5 повторений в каждой. Аббревиатурой «холкурп» обозначены образцы с последовательностью слоев по отношению к рабочему органу структурометра: 1. слой застывшего бульона 2. слой мяса, «курхолп» соответственно расположены в порядке: 1. слой мяса 2. слой застывшего бульона.

На рисунке 2 представлен график изменения усилия нагружения на инденторе «Блюма» в зависимости от глубины его внедрения в образец «холкурп». Графики функции отражает линейную зависимость с возможным переходом в квадратичную при продолжении построения [4]. За окончательный результат принимаем среднее арифметическое значение результатов пяти определений (№1-5), представленных в таблице 1. Окончательный результат равен 48,98 г

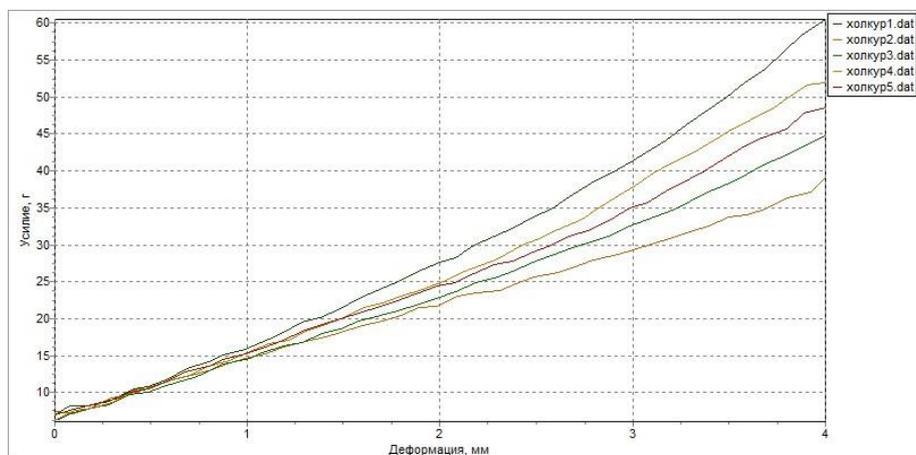


Рисунок 2 – Изменения усилия нагружения на инденторе «Блюма» в зависимости от глубины его внедрения в образец «холкурп»

На рисунке 3 представлен график изменения усилия нагружения на инденторе «Блюма» в зависимости от глубины его внедрения в образец «курхолл». Графики функции отражает линейную зависимость с возможным переходом в функцию квадратного корня при продолжении построения. За окончательный результат принимаем среднее арифметическое значение результатов пяти определений (№6-10), представленных в таблице 1. Окончательный результат равен 74,06 г

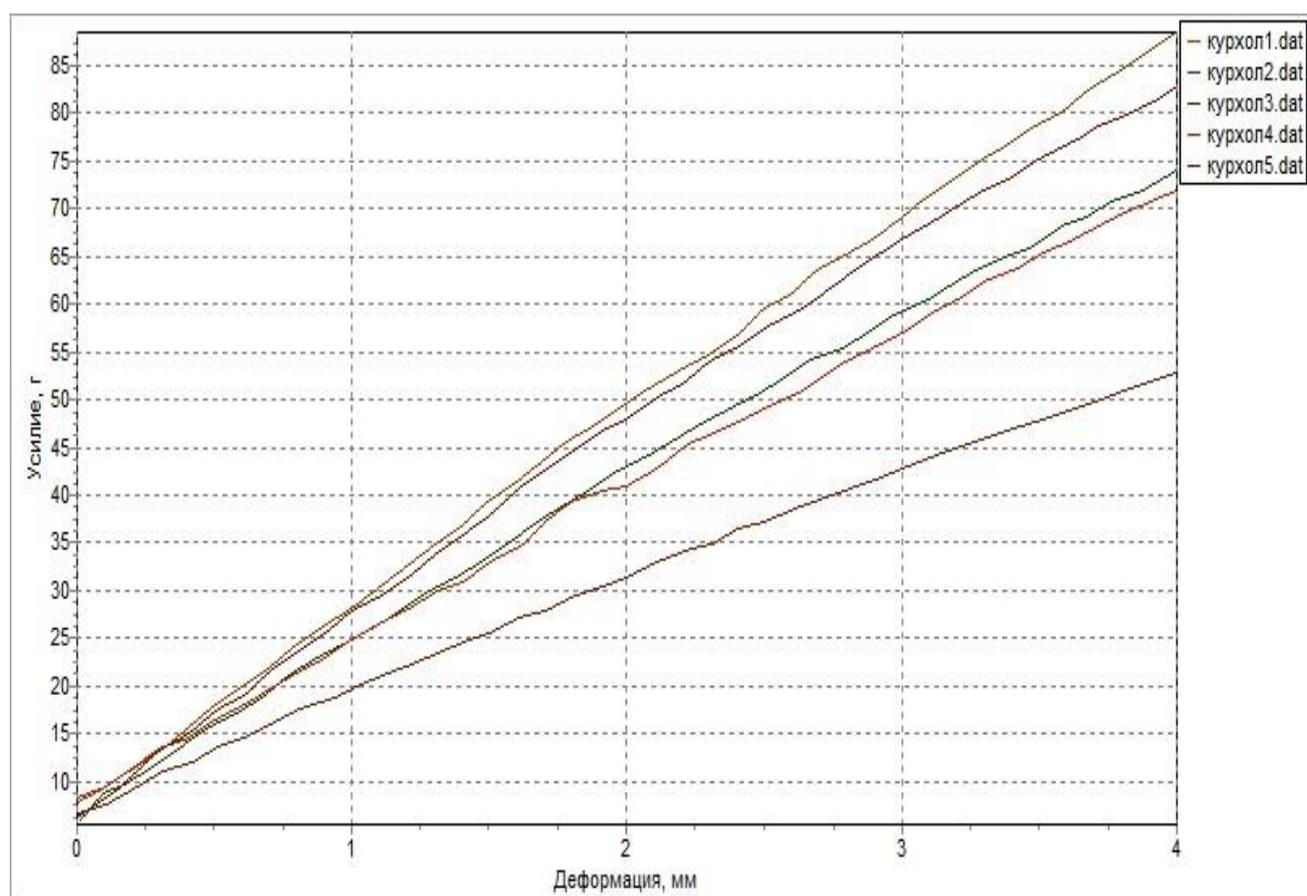


Рисунок 3 - Изменения усилия нагружения на инденторе «Блюма» в зависимости от глубины его внедрения в образец «курхолл»

В таблице 1 отражены результаты измерений и обработки полученных значений. Окончательный результат усилия нагружения образца «курхолл» на 51% больше образца «холкур».

Данные измерений усилия нагружения при внедрении индентора на 4 мм

№	Имя файла	Дата и время	F, г	№	Имя файла	Дата и время	F, г
1	холкуп1.dat	04.10.2024 10:04	60,5	6	курхол1.dat	04.10.2024 10:15	88,5
2	холкуп2.dat	04.10.2024 10:06	39,1	7	курхол2.dat	04.10.2024 10:17	52,9
3	холкуп3.dat	04.10.2024 10:07	44,7	8	курхол3.dat	04.10.2024 10:20	74
4	холкуп4.dat	04.10.2024 10:08	52	9	курхол4.dat	04.10.2024 10:21	71,9
5	холкуп5.dat	04.10.2024 10:10	48,6	10	курхол5.dat	04.10.2024 10:24	83
			48,98				74,06
					151%		

На основании проведенных измерений и обработанных данных допустимо сделать следующий вывод: волокна мяса в толще застывшего бульона действуют как армирующие структуры повышая прочность холодца в мясном слое. Данные результаты можно использовать для разработки рекомендации по употреблению холодца для лиц с заболеваниями желудочно-кишечного тракта и полости рта.

Библиографический список

1. ГОСТ 32784-2014. Холодцы и студни. Технические условия.
2. Методика СТ-2-02 Определение прочности желатина URL: <https://strukturoometr.ru/files/metodika-ST-2-02.pdf> (дата обращения: 04.10.2024)
3. Гинзбург, М. А. Влияние вида коллагена на структурно-механические свойства сметанных продуктов / М. А. Гинзбург, Н. И. Дунченко // Молочная промышленность. – 2023. – № 4. – С. 25-27. – DOI 10.31515/1019-8946-2023-04-25-27.
4. Влияние акустической кавитации на микроструктуру сыра "Адыгейский" из коровьего и козьего молока / Н. И. Дунченко, О. Н. Красуля, Е. С. Волошина [и др.] // Сыроделие и маслоделие. – 2022. – № 5. – С. 22-24. – DOI

10.31515/2073-4018-2022-5-22-24.

5. Харитонов, П. С. Научное обоснование разработки профилактического функционального мясного паштета геродиетического назначения / П. С. Харитонов, Н. И. Дунченко // Все о мясе. – 2023. – № 1. – С. 54-59. – DOI 10.21323/2071-2499-2023-1-54-59.

6. Гинзбург, М. А. Органолептическая оценка сметанных продуктов с коллагеном методом Texture Profile Analyse / М. А. Гинзбург, Н. И. Дунченко // Молочная промышленность. – 2023. – № 4. – С. 38-40. – DOI 10.31515/1019-8946-2023-04-38-40.

EVALUATION OF THE STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF A SAUSAGE PRODUCT OF THE TYPE (JELLY) DEPENDING ON THE SPATIAL ORIENTATION OF THE PRODUCT

Solovev Egor Mikhailovich, Master's Degree student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: nvs2020nvs@mail.ru

Litvinova Sofia Pavlovna, Master's Degree student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: litvinova.sofa36@gmail.com

Scientific supervisor – Voloshina Elena Sergeevna, Ph.D in Engineering, Associate Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: voloshina@rgau-msha.ru

Abstract: *The article contains data on the study of rheological properties of a sausage product of the type (jelly) using a CT-2 structurometer, performed according to method 2 "Determination of gelatin strength". Conclusions are drawn about the features of the structural properties of the jelly depending on the spatial orientation of the product.*

Key words: structurometer ST-2, jelly, rheology, gelatin, collagen, graph

УДК 664.69

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Харламова Дарья Андреевна, магистрант Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: kharlamova.danya28@gmail.com*

*Аникина Арина Васильевна, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: arina_anikina_10@mail.ru*

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович,
д-р технич. наук, профессор, и.о. заведующий кафедры технологии хранения и
переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева, e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Аннотация: в статье рассматриваются проблемы совершенствования ассортимента макаронных изделий, путем разработки и производства макаронных изделий функционального назначения. Учитывая высокую среди населения популярность макаронных изделий, идея внесения добавок-обогащителей растительного происхождения, увеличивающих питательную ценность и оптимизирующих химический состав продукции, является одним из наиболее перспективных направлений в сфере макаронной промышленности. В процессе исследования были определены основные проблемные моменты и направления развития в производстве макаронных изделий. Данная работа обладает теоретическим значением и может оказаться полезной для экспертов и

производителей данной отрасли.

Ключевые слова: макаронные изделия, обогащение, пищевая ценность, нетрадиционное сырье, функциональное значение.

Актуальность: возросший интерес к принципам здорового питания стимулировал увеличение спроса на продукты с функциональными свойствами, что, в свою очередь, привело к развитию их производства. Макароны являются товаром первой необходимости, в связи с чем, обогащение их растительными компонентами является перспективным и актуальным.

Цель: в рамках исследования проводится оценка возможности использования нетрадиционных ингредиентов растительного происхождения в производстве макаронных изделий с повышенной питательной ценностью. А также, выявление перспективных направлений исследований и описание существующих проблем.

Задачи: в рамках проведенного исследования были поставлены следующие задачи: изучение влияния различных добавок-обогащителей на реологические свойства макаронного теста, а также на пищевую и энергетическую ценность готовых макаронных изделий.

Объекты и методы исследования: изучались информационные источники, которые описывали актуальное состояние в области производства макаронных изделий. В рамках проведенного анализа применялась классическая методика сбора и систематизации информации.

Результаты и их обсуждение:

На сегодняшний день одной из наиболее актуальных задач является разработка продуктов питания функционального назначения. Серьезной проблемой является недостаток важнейших витаминов, минеральных веществ, клетчатки и белков в рационе населения. В связи с этим, требуется пересмотр и усовершенствование технологий переработки растительных компонентов.

Одним из основных видов макарон является традиционный, который не

всегда соответствует рекомендуемым стандартам питания, что связано с дисбалансом содержания белков и углеводов.

На сегодняшний день, перед производителями пищевых продуктов стоит задача расширения ассортиментного ряда, повышения стандартов качества продукции макаронной промышленности и увеличения выпуска изделий с повышенным содержанием белков, витаминов и других ценных пищевых компонентов. Самым перспективным направлением для достижения этих целей является разработка продуктов с добавлением биологически активных элементов, извлеченных из переработанных растительных материалов [2].

Основным сырьем для производства макарон являются злаковые культуры (пшеница, рожь, ячмень, полба, овес, рис, сорго, просо, кукуруза, гречиха). Для анализа эффективности использования дополнительных компонентов в составе макаронного теста необходимо учитывать их воздействие на качество готового изделия и технологические характеристики производственного процесса. Подбор обогащающих компонентов должен происходить с учетом принципов здорового питания и содержания в них биологически активных элементов, которые наделяют профилактическими свойствами готовые изделия, а также гарантируют сохранение качества в процессе хранения и транспортировки.

При создании рецептур и технологических характеристик для производства макарон, верный подбор сырья и добавок, обогащающих продукт незаменимыми веществами, является ключевым для получения желаемых функциональных характеристик конечного продукта [4].

В России для изготовления макаронных изделий часто используется мука из мягких сортов пшеницы, что связано с ограниченным доступом к твердым сортам. Мука из мягких сортов не обладает достаточным количеством важных витаминов, минералов и незаменимых аминокислот. Для повышения пищевой ценности макарон применяется метод обогащения продукции биологически активными веществами.

В процессе производства макаронных изделий широко применяется различное дополнительное сырье, включая растительные ингредиенты, которые

не только повышают пищевую ценность, но и позволяют разнообразить продукцию. При увеличении доли добавок в составе макаронного теста повышается и их полезность для организма человека. Тем не менее, исследования показывают, что избыточное обогащение может негативно сказаться на некоторых технологических свойствах изделий. Поэтому для каждого ингредиента, вносимого в макаронное тесто, необходимо провести детальное изучение, чтобы определить оптимальную дозировку его использования. При добавлении нетрадиционного сырья в состав макарон необходимо учитывать его воздействие на химические процессы и физиологические реакции [4].

Изучение, касающееся применения в производстве макаронной продукции различных растительных ингредиентов, таких как свежемолотый укроп, сушеные и измельченные грибы, мука из льна и гречихи, а также манная крупа, пюре из вареной моркови и свеклы, и мука из ячменя, показало, что эти добавки не только не ухудшают качество и безопасность конечных продуктов, но и не оказывают отрицательного влияния на их конечные свойства.

Применение натуральных вспомогательных компонентов положительно сказалось на сохранности формы сваренных изделий, сократило потерю сухих веществ в процессе варки. Пищевая и энергетическая ценность макаронных изделий также претерпевают изменения: использование свежих укропа и грибного порошка приводит к снижению калорийности на 12,9–17,9 ккал, добавление моркови и свеклы – на 25,6–26,5 ккал, тогда как введение в рецептуру гречневой и льняной муки приводит к повышению калорийности на 27,4–110,5 ккал, а ячменная мука добавляет от 2,3 до 9,8 ккал. Все эти добавки благотворно влияют на пищевую и энергетическую ценность изделий [1].

Авторы И.С. Питюрина, Д.В. Виноградов и Т.А. Исригова в своей работе для получения макаронных изделий, обогащенных белком, рассматривают возможность внесения гороховой муки.

Прочность, внешний вид и способность к варке конечного продукта в значительной степени определяются качеством клейковины. В ходе проведения

исследования было выявлено, что при внесении 5% гороховой муки количество сырой клейковины оказалось на 0,4%, а при добавлении 10% — на 0,6% меньше в сравнении с контрольным образцом, что может быть связано с влиянием водорастворимых фракций белков гороха. Исходя из вышесказанного, следует, что макаронные изделия с гороховой мукой будут иметь лучшую формоустойчивость, в связи с тем, что увеличение индекса диспергированного клейковинного комплекса (ИДК) способствует ослаблению клейковины.

К тому же, введение гороховой муки в рецептуру привело к увеличению калорийности изделий на 6 ккал, доведя её до 339 ккал. Помимо этого, пищевая ценность продукта увеличилась, что стало результатом повышения содержания белков на 0,5% и усвояемых углеводов на 0,2%, а также уровня витаминов и минеральных веществ.

Исходя из вышесказанного, следует, что обогащенные гороховой мукой макароны являются качественным функциональным продуктом [3].

Исследование С.О. Смирнова и О.Ф. Фазуллиной направлено на создание обогащенных макаронных изделий с целью расширения ассортимента ряда продукции лечебной и профилактической направленности для людей с избыточным весом и ожирением.

Производимые продукты питания должны удовлетворять физиологические потребности организма человека, а также соответствовать требованиям качества нормативных стандартов. В качестве основного сырья использовалась полбяная мука, которая отличается низким содержанием глютена.

Полбяная мука отличается низкой водопоглотительной способностью и высокой упругостью теста из нее. Составление мучной смеси из муки мягких сортов и полбы способствует улучшению свойств макаронного теста, в частности, его эластичности, структурно-механических и физико-химических характеристик. Кроме того, использование полбы положительно сказывается на содержании клейковины и ее способности к гидратации, что способствует лучшей пластификации теста. Выбор полбы как сырья для макаронного

производства находит подтверждение в работах множества ученых как в России, так и за ее пределами.

Подбор дополнительных ингредиентов руководствовался принципами сбалансированного питания. Особое внимание уделяется пищевым волокнам, которые играют ключевую роль в пищеварении и метаболизме, а также способствуют укреплению здоровья и поддержанию оптимального веса. В качестве добавок, обогащающих макаронное тесто, были выбраны соевые белки, порошок из брокколи, сельдерея, куркумы и яичный порошок.

В выработанных рецептурах макаронного теста содержание белка составляет 17 грамм, а пищевых волокон – 15 грамм на 100 грамм сухого продукта. Учитывая рекомендуемые суточные нормы потребления питательных веществ и энергии, обеспечивается удовлетворение рекомендуемой суточной потребности в белке на уровне 16% и в пищевых волокнах на уровне 50% [5].

Выводы: производственный процесс изготовления макаронных изделий не предполагает применения сложных технологий, что позволяет повышать их пищевую и биологическую ценность путем обогащения различными растительными компонентами. Также, разработка и выпуск макаронных изделий функционального назначения целесообразны в связи со стабильным спросом населения на данный вид продукции.

Библиографический список

1. Грязина, Ф. И. Применение натуральных добавок в технологии макаронных изделий / Ф. И. Грязина // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2015. – Т. 1, № 3(3). – С. 14-18. – EDN UYWEBX
2. Изтаев Б. А. Расширение ассортимента макаронных изделий за счет использования комбинированных систем сырья / Б. А. Изтаев, Г. К. Исакова, Г. А. Умирзакова, Г. О. Магомедов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80, № 1(75). – С. 173-180. –

DOI 10.20914/2310-1202-2018-1-173-180. – EDN YWLILY

3. Питюрина, И. С. Совершенствование технологии производства макаронных изделий функционального назначения с использованием в рецептуре высокобелковых растительных компонентов / И. С. Питюрина, Д. В. Виноградов, Т. А. Исригова // Известия Дагестанского ГАУ. – 2023. – № 1(17). – С. 203-208. – DOI 10.52671/26867591_2023_1_203. – EDN RHPULD;

4. Смирнов, С. О. Использование нетрадиционного сырья в производстве макаронных изделий повышенной пищевой ценности / С. О. Смирнов, О. Ф. Фазуллина // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т. 49, № 3. – С. 454-469. – DOI 10.21603/2074-9414-2019-3-454-469. – EDN CHXTSM

5. Смирнов, С. О. Обогащенные макаронные изделия из полбяной муки с добавлением соевой клетчатки и овощных порошков / С. О. Смирнов, О. Ф. Фазуллина // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. – 2019. – № 12. – С. 204-212. – EDN MIISWQ.

6. Профилактика нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности на угольных предприятиях Кузбасса / А. И. Фомин, Д. А. Бесперстов, А. А. Моисеев, Н. Н. Турова // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2021. – № 1. – С. 37-43

MODERN TENDENCIES IN THE FIELD OF PRODUCTION OF PASTA PRODUCTS OF FUNCTIONAL PURPOSE

*Kharlamova Daria Andreevna, Master's student of the Institute of Technology,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy, e-mail: kharlamova.danya28@gmail.com*

*Anikina Arina Vasilievna, student of the Technological Institute,
Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named
after K.A. Timiryazev, e-mail: arina_anikina_10@mail.ru*

Scientific supervisor - Nugmanov Albert Hamed Kharisovich,
*Doctor of Technical Sciences, Professor, Acting Head of the Department of
technology of storage and processing of fruit and vegetable and plant products,
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
e-mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

Abstract: *The article deals with the problems of improving the range of pasta products by developing and producing functional pasta products. Taking into account the high popularity of pasta products among the population, the idea of introducing vegetable enrichment additives into the dough composition to increase nutritional value and improve the chemical composition of products seems to be a promising direction for development.*

In the course of the study, key problems and trends in the field of pasta production were identified. The work has theoretical significance and may prove valuable for scientists and manufacturers.

Keywords: *pasta products, vegetable raw materials, enrichment, nutritional value, non-traditional raw materials*

УДК 664.76

БАТОНЧИКИ ДЛЯ ПИТАНИЯ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

Шагиахметова Айгуль Райфовна, аспирант ФГБОУ ВО «Казанский
национальный исследовательский технологический университет»,
e-mail: ajgulgarifullina.19@gmail.com

Клинцова Анастасия Константиновна, студент ФГБОУ ВО «Казанский
(Приволжский) федеральный университет», e-mail: lapichi1@list.ru

Научный руководитель – Гумеров Тимофей Юрьевич, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры Технологии пищевых производств, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,

e-mail: tt-timofei@mail.ru

Аннотация: в статье представлено описание разработанного пищевого продукта в качестве дополнения к пищевому рациону сотрудников спасательной службы в период проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Ключевые слова: продовольственное обеспечение, пищевой рацион, безопасность, аварийно-спасательные работы

Сотрудники спасательной службы в период проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, получают продовольственное обеспечение, согласно разработанным нормам питания: паёк №1 и №2, индивидуальный паёк (суточный) №3, промежуточный паёк №4, бортовой паёк №5, горный паёк №6, а также бортовой паёк для экипажей воздушных судов №7 (приказ МЧС России от 23.12.2019 г. № 768, приказ МЧС России от 29.04.2013 № 290). Правила продовольственного обеспечения отдельных категорий сотрудников МЧС России подразумевают выдачу горячей пищи (по утвержденным нормам) или пайков, в том числе промежуточных, когда отсутствует возможность приготовления горячей пищи три раза в сутки.

В настоящее время особое внимание уделяется вопросам создания безопасных пищевых продуктов функционального назначения, позволяющие корректировать обмен веществ и снижать риск развития производственно-обусловленных заболеваний, возникающих при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Цель работы. Разработать продукт повышенной пищевой ценности, позволяющий благоприятно воздействовать на обмен веществ сотрудников спасательной службы для повышения энергетических запасов и сохранения

иммунитета в период проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также в случае введения режимов чрезвычайной ситуации, при которых устанавливаются особые уровни реагирования.

Состав батончиков, предназначенных для питания сотрудников спасательной службы включает следующие ингредиенты, мас. %: мука пшеничная 1 сорт (31,9-32,4), клетчатка яблочная (15,2-15,7), клетчатка из семян амаранта (11,4-12,5), вишня сушеная б/к (7,3-7,6), имбирь (2,9-3,5), орегано (1,3-1,5), соль (0,6-0,8), сахар (1,5-1,7), молоко коровье (13,9-14,3), масло сливочное все остальное.

Приготовления батончиков заключалось в приготовлении смеси из муки пшеничной 1 сорта, клетчатки яблочной и клетчатки из семян амаранта, измельченной вишни, имбиря, орегано, соли, сахара, молока коровьего и масла сливочного в определенной последовательности.

Все ингредиенты тщательно перемешивались с целью равномерного их распределения и вымешивались до максимально однородного состояния. Полученное тесто выкладывалось на разделочную доску, раскатывался пласт толщиной 0,7-0,8 мм и вырезались тестовые заготовки, круглой ($d = 35$ мм) или прямоугольной (110×50 мм) формы массой по 10-12 гр. Полученные тестовые заготовки перекладывались на противень, застеленный пергаментом, выдерживались 20 минут и выпекались в духовом шкафу при температуре 180 °С в течение 17-18 минут. После чего полученные изделия остужались и перекладывались на пищевую бумагу с последующей упаковкой в картонные коробки.

Предлагаемый состав батончиков защищает от неблагоприятных факторов производственной среды, что приводит к улучшению обмена веществ сотрудников спасательной службы при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ, за счет синергетического действия.

Мука пшеничная 1 сорт является оптимальной для различных хлебных изделий и несдобной выпечки. Улучшает пищеварение, стимулирует работу кишечника, предупреждает развитие болезней позвоночника, защищает нервную

систему, укрепляет иммунитет, придает сил, повышает работоспособность, налаживает обмен веществ. Достоинством муки 1 сорт является способность повышать выносливость и устойчивым организма к негативному влиянию различного рода факторов.

Клетчатка яблочная - особый тип пищевых волокон. В ее состав входят растворимые и нерастворимые компоненты, что обеспечивает её высокую эффективность. Способствует увеличению полезной микрофлоры в кишечнике, снижает риск развития опухолей в пищеварительном тракте, а также вероятность образования язвы и гастрита, выводит из организма вредные вещества, в том числе нуклиды, опасные металлы. Клетчатка яблочная стабилизирует артериальное давление, укрепляется иммунитет и уменьшается риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Клетчатка из семян амаранта – характеризуется высоким содержанием белка и аминокислот лизина и метионина, которые считаются дефицитными во всех злаках. Клетчатка из семян амаранта является источником витаминов В2, В3, В5 и В6, и фолиевой кислоты и токотриенолов.

Вишня сушеная богатая антиоксидантами содержит медь, железо, фруктозу и глюкозу для повышения энергетической силы организма. Сушеная вишня оказывает положительное влияние и на пищеварение, это обусловлено содержанием пектиновых веществ.

Имбирь стимулирует моторику желудка и головного мозга. Снижает риск респираторных инфекций, обладает антиоксидантными свойствами, укрепляет иммунитет, проявляет антибактериальное, противовирусное и противовоспалительное действие. Уменьшает боли при остеоартрите.

Орегано укрепляет иммунитет, содержит аскорбиновую кислоту, жирные кислоты (моновенасыщенные, полиненасыщенные, насыщенные), пищевые волокна, дубильные вещества, комплекс минералов (преобладает кальций, железо, магний), фенолы, витамины групп К, В, А, холин, эфирные масла. Орегано применяют для лечения болезней органов пищеварения, сердца, сосудов, нервной системы.

Молоко коровье включает в себя белки, липиды, углеводы, минеральные соли, витамины и гормоны. Полноценный набор аминокислот целиком покрывает потребности человеческого организма, а молочный жир является одним из наиболее питательных и полезных.

Таблица 1

Показатели энергетической ценности

Ингредиенты	Вес, г	Содержание, г			ЭЦ, ккал	ПВ, г	% от РСП
		белки	жиры	углеводы			
мука пшеничная 1 сорт	32,4	3,6	0,5	22,0	106,6	1,6	7
клетчатка яблочная	15,7	0,7	0,4	8,6	9,4	0	0,4
клетчатка из семян амаранта	12,5	1,8	1,1	7,1	49,5	0	1,9
вишня сушеная б/к	7,6	0,1	0	1,6	7,6	0	0,3
имбирь	3,5	0,3	0,1	2,0	11,7	0,5	0,4
орегано	1,5	0,1	0,1	0,4	4,0	0,6	0,2
соль	0,8	0	0	0	0	0	0
сахар	1,7	0	0	1,7	6,8	0	0,3
молоко коровье	14,3	0,4	0,5	0,7	8,6	0	0,3
масло сливочное	10,0	0,1	7,3	0,1	66,1	0	2,5
Итого	100	7,2	9,9	44,2	270	2,7	10,3

Масло сливочное содержит витамины А, В, С, D, Е, укрепляет сосуды, заживляет раны и снимает воспаление. Сливочное масло дает дополнительную

энергию и тепло, как и любой животный жир, поступающий в организм с едой. Молочные жиры помогают клеткам мозга обновляться, ускоряют мыслительные процессы и повышают внимание.

В таблице 1 представлены показатели энергетической ценности разработанного пищевого продукта, а в таблице 2 – их химический состав.

Таблица 2

Химический состав

Витамины / % от РСН		Минеральные вещества / % от РСН		Незаменимые аминокислоты (г)	
А, (мкг)	46,3/5,1	Калий, (мг)	125/5	Валин	0,027
В1, (мг)	0,086/5,7	Кальций, (мг)	41/4,1	Изолейцин	0,023
В2, (мг)	0,052/2,9	Магний, (мг)	26/6,5	Лейцин	0,037
В6, (мг)	0.11/5,5	Натрий, (мг)	314/24	Лизин	0,02
В9, (мкг)	15.5/3,9	Сера, (мг)	32/3,2	Метионин	0,007
С, (мг)	0,06/0,1	Фосфор, (мг)	49/6,1	Треонин	0,02
Е, (мг)	0,95/6,4	Селен, (мкг)	4,1/5,8	Триптофан	0,013
К, (мкг)	10,1/8,4	Фтор, (мкг)	0,3/-	Фенилаланин	0,022
РР, (мг)	1,8/9,1	Цинк, (мг)	0,5/4,3		

Состав пищевого продукта способен повышает энергетические запасы организма человека, положительно влиять на корректировку его обмена веществ в период воздействия опасных факторов профессиональной деятельности при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Кроме этого, разработанный состав пищевого продукта может являться дополнительным источником пектина, растительного лецитина, фосфора, калия, кальция, железа, магния, цинка, ретинола, тианина, рибофлавина, ниацина, пантотеновой кислоты, пиридоксина, фолацина, витаминов В1, В2, В3, В5, В6,

В9 и аскорбиновой кислоты, обеспечивая восполнение энергетической ценности в питании сотрудников спасательной службы при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Таким образом, представленные батончики для питания в особых условиях труда характеризуются улучшенными вкусоароматическими показателями, которые можно внедрять в пищевые рационы питания сотрудников спасательной службы с целью коррекции их обмена веществ при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ. На данный пищевой продукт получен патент РФ № 2823337.

Библиографический список

1. Muravyova, E. V. Applied Technospheric Riskology is a System-Forming Factor of Environmental Education at a Technical University / E. V. Muravyova, E. S. Koroleva, N. N. Maslennikova // Science prospects. – 2024. – No. 1(172). – P. 222-226.
2. Lazarev, V. A. Symbiotic Complex and Secondary Raw Materials Use in the Functional Product Development / V. A. Lazarev, G. B. Pishchikov, O. S. Chechenikhina // Food Industry. – 2023. – Vol. 8, No. 3. – P. 36-44.
3. Виноходов, Д. О. Научные основы биотестирования с использованием инфузорий: дис. ... докт. биол. наук: 03.00.23 / Виноходов Дмитрий Олегович. – Санкт-Петербург, 2007. – 353 с.
4. Виноходов, Д.О., Пожаров А.В. Методологические особенности токсикологических тестов с инфузориями // Изв. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Сер.
5. Демиденко, Г. А. Оценка токсичности кормов с использованием инфузорий *Paramecium Caudatum* / Г. А. Демиденко, В. В. Шуранов // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10. – С. 5-11.
6. Разработка продукта для спортивного питания / Т. А. Яркова, Е. С. Якунина, С. В. Колобов, О. В. Евдокимова // Индустрия питания. – 2021. – Т. 6, № 2. – С. 75-83.

7. Борисова, А. В. Антиоксидантная активность *in vitro* пряностей, используемых в питании человека / А. В. Борисова, Н. В. Макарова // Вопросы питания. – 2016. – Т. 85, № 3. – С. 120-125.
8. Мингалеева, З. Ш. Научные и практические аспекты применения антиоксидантов в технологии и формировании потребительских свойств национальной обогащенной мучной кондитерской продукции: дис. ... докт. техн. наук: 05.18.15 / Замира Шамиловна Мингалеева. – Москва, 2013. – 582 с.
9. Наумова, Р.П. Экологическая биотехнология: Экспресс-тест на основе *Paramecium caudatum* в экологическом мониторинге / Р.П. Наумова, С.Ю. Селивановская, И.Е. Черепнёва, С.К. Зарипова, А.В. Гарусов, С.А. Зарипов // (издательство) Материалы и технологии XXI века. – 2000. – С. 16.
10. Гумеров, Т. Ю. Научно-практическое обоснование формирования качества специализированных продуктов питания для лиц, работающих в особо вредных условиях труда: дис. ... докт. техн. наук: 4.3.3 «Пищевые системы» / Гумеров Тимофей Юрьевич. – Орёл, 2024. – 459 с.
11. Рождественская, Л. Н. Перспективы нутриентного профилирования для профилактики заболеваний и укрепления здоровья / Л. Н. Рождественская, С. П. Романенко, О. В. Чугунова // Индустрия питания. – 2023. – Т. 8, № 2. – С. 63-72.

THE FOOD BARS IN SPECIAL WORKING CONDITIONS

Shagiakhmetova Aigul Raifovna, postgraduate student of the Kazan National Research Technological University, e-mail: ajgularifullina.19@gmail.com

Klintsova Anastasia Konstantinovna, student of the Kazan (Volga Region) Federal University, e-mail: lapichi1@list.ru

Scientific supervisor – Gumerov Timofey Yuryevich, Grand PhD in Engineering, Professor of the Department of Food Production Technology, Kazan National Research Technological University, e-mail: tt-timofei@mail.ru

Abstract: *The article contains methodological approaches to the use of digital*

technologies in food quality management through the introduction of a process approach, the PDCA cycle and risk-oriented thinking. The article presents a description of the developed food product as a supplement to the food ration of rescue service employees during emergency rescue and other urgent work.

Key words: *food supply, food ration, emergency rescue operations*

Содержание

Секция 1. Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия

Абашин Ф.В., Бакеева А.А.

Научный руководитель – Купцова С.В.

**Исследование потребительских предпочтений при продвижении на
рынке обогащенных хлебобулочных изделий** 4

Абашин Ф.В., Бабыкин Е.С.

Научный руководитель – Купцова С.В.

Проблемы безопасности винодельческой продукции 10

Артамонова К.В.

Научный руководитель – Одинцова А.А.

**Аспекты безопасности и качества альтернативных растительных
продуктов для детей с пищевой аллергией на коровье молоко** 16

Арутюнян А.А.

Научный руководитель – Одинцова А.А.

Сертификация хлебобулочных изделий 23

Бабакова Б.Н.

Научный руководитель – Какенов К.С.

**Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и
продовольствия** 28

Бабыкин Е.С., Абашин Ф.В.

Научный руководитель – Купцова С.В.

**Анализ причин возникновения пороков внешнего вида
хлебобулочных изделий** 33

Бабыкин Е.С., Абашин Ф.В.

Научный руководитель – Купцова С.В.

Факторы, влияющие на показатели качества красных вин 38

<i>Балчугова А.В., Морозова А.С.</i> <i>Научный руководитель – Мустафина А.С.</i>	
Оценка безопасности и качества растительного молока в пищевой промышленности: микробиологические, химические и энергетические показатели продукта	43
<hr/>	
<i>Бурлакова В.Ю.</i> <i>Научный руководитель – Павлова С.Н.</i>	
Исследование физико-химических свойств забайкальской конины	49
<hr/>	
<i>Генова С.П. Лупахина П.Д.</i> <i>Научный руководитель - Товстыко Д.А.</i>	
Основные способы и правила хранения зерна	53
<hr/>	
<i>Гиззатуллина А.М., Барчукова А.Ю.</i> <i>Научный руководитель - Волошина Е.С.</i>	
Определение критических контрольных точек при производстве плавленого сыра	60
<hr/>	
<i>Горелкина К.С., Макарова А.С.</i> <i>Научный руководитель – Волошина Е.С.</i>	
Анализ технологических рисков при производстве сгущенного молока	66
<hr/>	
<i>Грезина К.Е., Челик Д.У.</i> <i>Научный руководитель – Куприй А.С.</i>	
Использование ультразвуковых колебаний в производстве шоколада	71
<hr/>	
<i>Гынгазова А.С., Амелин И.С.</i> <i>Научный руководитель – Харитонова П.С.</i>	
Оценка качества и показатели безопасности греческого йогурта	77

Денисова А.В., Булгакова Ю.В.
Научный руководитель – Янковская В.С.

Оценка востребованности специализированной молочной продукции для беременных и кормящих женщин 83

Дунь А.В., Селезнева Е.Р.
Научный руководитель – Харитонова П.С.

Анализ требований безопасности паштетов из мяса птицы 89

Каюмов Н.О.
Научный руководитель – Дунченко Н.И.

Изучение показателей безопасности водорослей *LAMINARIA* (Ламинария) в сушёном и замороженном виде 94

Колесник Е.С., Пашинина Д.Ю.
Научный руководитель – Гинзбург М.А.

Разработка плана ХАССП при производстве творога обезжиренного 98

Ламмас М.Е.

Качественные показатели зерна пивоваренного ячменя при воздействии стимуляторов роста в условиях московской области 104

Липаткина А.Д.
Научный руководитель - Товстыко Д.А.

Анализ йогуртовой продукции на качество 111

Липин Д.О.
Научный руководитель – Михайлова К.В.

Показатели качества и безопасности, нормируемые при производстве вареных колбасных изделий 116

Литвинова С.П., Соловьев Е.М.
Научный руководитель – Волошина Е.С.

Обновление стандарта ГОСТ Р 51705.1-2024: новые горизонты в управлении безопасностью и качеством пищевых продуктов 121

<i>Макарова А.С., Горелкина К.С.</i>	
<i>Научный руководитель – Гинзбург М.А.</i>	
Анализ технологических рисков при производстве сметаны	126
<hr/>	
<i>Мелехина С.П., Князева У.С.</i>	
<i>Научный руководитель – Товстыко Д.А.</i>	
Методы лечения диспепсии сельскохозяйственных животных	132
<hr/>	
<i>Миленц Д.Е.</i>	
<i>Научный руководитель – Конева Светлана Ивановна</i>	
Перспективы использования порошка <i>CHLORELLA VULGARIS</i> в производстве мучных кондитерских изделий	139
<hr/>	
<i>Муложонова Ф.И., Шостак М.М.</i>	
<i>Научный руководитель – Козубаева Людмила Алексеева</i>	
Сравнительный анализ качества пшеницы урожая 2022 и 2023 годов в районах алтайского края	145
<hr/>	
<i>Нагибина К.С.</i>	
<i>Научный руководитель – Дунченко Н.И.</i>	
Анализ выполнения требований технического регламента в части маркировки безалкогольных напитков	152
<hr/>	
<i>Нестеров Н.И.</i>	
<i>Научный руководитель – Ивахненко Н.Н.</i>	
Новые технологии в индустрии питания	157
<hr/>	
<i>Патай В.М.</i>	
<i>Научный руководитель – Одинцова А.А.</i>	
Актуальность использования ультразвуковой обработки растительного сырья для увеличения эффективности процесса экстракции	163

<i>Патай В.М.</i> <i>Научный руководитель – Одинцова А.А.</i> Рассмотрение актуальности применения виноградного сока в производстве изотонических напитков на территории Российской Федерации	168
<i>Пашина Д.Ю., Кравченко А.С.</i> <i>Научный руководитель – Волошина Е.С.</i> Анализ технологических рисков при производстве замороженных пельменей	173
<i>Петрова А.Д., Петрова М.Д.</i> <i>Научный руководитель – Гинзбург М.А.</i> Определение критических контрольных точек в технологии производства ряженки	179
<i>Петрова М.Д., Семенова Е.М.</i> <i>Научный руководитель – Гинзбург М.А.</i> Анализ нормативных документов. Показатели безопасности сгущённого цельного молока с сахаром	185
<i>Рязанцева А.А.</i> <i>Научный руководитель – Крюченко Е.В.</i> Управление технологическими рисками при производстве сыров	190
<i>Саплина В.М., Бубнова К.И.</i> <i>Научный руководитель – Товстыко Д.А.</i> Современные методы защиты сельскохозяйственной продукции от болезней и инфекций	196
<i>Семенова Е.М., Петрова А.Д.</i> <i>Научный руководитель – Гинзбург М.А.</i> Факторы, влияющие на безопасность и качество греческого йогурта	202

Сергеев К.А., Кузнецова П.Г.
Научный руководитель – Михайлова К.В.

Источники микробиологической контаминации молока 208

Скурская К.А.
Научный руководитель – Одинцова А.А.

Требования к показателям безопасности и качества йогурта 213

Старовойтова В.Д., Георгиев С.И.
Научный руководитель - Михайлова К.В.

Безопасность и качество пищевых продуктов из растительного сырья 218

Тапилина Ю.М.
Научный руководитель – Будова А.В.

Использование нетрадиционных видов сырья в хлебопечении 224

Шагдарцыренова Б.В.
Научный руководитель – Павлова С.Н.

Исследование гидрофильных свойств забайкальской конины 229

Секция 2. Управление качеством пищевых продуктов

Nasonova L.O.
Scientific supervisor – Maslova V.M.

Influence of cottage cheese quality on human health 236

Амелин И.С., Гынгазова А.С.
Научный руководитель – Михайлова К.В.

Риски заражения патогенными микроорганизмами на этапах производства вытяжных сыров (моцарелла) 239

Аникин Д.А., Салангин В.В.
Научный руководитель – Одинцова А.А.

Обеспечение безопасности пищевых продуктов в условиях глобализации 245

Баженов Д.Ю., Шушурихина Е.В.
Научный руководитель – Лескова С.Ю.
**Анализ качества обогащенных ливерных колбас на основе
модифицированного рубца** 251

Булгакова Ю.В., Денисова А.В.
Научный руководитель – Янковская В.С.
**Формирование комплекса требований к традиционной и
специализированной молочной продукции** 259

Кузнецова П.Г., Сергеев К.А.
Научный руководитель – Михайлова К.В.
**Этапы внедрения импортных биологически активных добавок на
российский рынок** 265

Лысикова Е.И., Опаленов Д.Д.
Научный руководитель – Михайлова К.В.
Анализ развития рынка функциональных хлебобулочных изделий 271

Лысикова Е.И.
Научный руководитель - Одинцова А.А.
**Антиоксидантные свойства хлебобулочных изделий с содержанием
ламинарии** 277

Лысикова Е.И.
Научный руководитель – Михайлова К.В.
**Способы выработки сушеной ламинарии, предназначенной для
хлебобулочных изделий** 280

Лысикова Е.И.
Научный руководитель - Одинцова А.А.
**Технологические риски при производстве хлебобулочных изделий
функционального назначения с добавлением ламинарии сушеной** 285

Лысикова Е.И.
Научный руководитель – Михайлова К.В.

Хлебобулочные изделия функционального назначения с добавлением сушеной ламинарии 291

Митрикова А.Ю., Сорокотяга А.М.
Научный руководитель - Товстыко Д.А.

Современные направления развития светокультуры овощных в россии 295

Опаленов Д.Д., Лысикова Е.И.
Научный руководитель – Михайлова К.В.

Выявления основных различий в стандарте "IFS Food version 8", восьмой версии от седьмой. В области требований к аудиторам, аудита IFS Food 301

Санникова Ю.А., Глухова А.С.
Научный руководитель – Поспелова И.Г.

Способы обеззараживания молока 306

Селезнева Е.Р.
Научный руководитель – Харитоновна П.С.

Требования безопасности применения пищевой добавки E471 в пищевой промышленности 313

Семенченко Д.С.
Научный руководитель – Кульнева Н.Г.

Упрощенная технология получения слабоалкогольного напитка 318

Сомова Н.А.
Научный руководитель – Дунченко Н.И.

Проектирование функционального сливочного масла на базе квалиметрического прогнозирования 323

Тимофеева Д.Б.
Научный руководитель - Маслова Н.В.

Вызовы и возможности импортозамещения агар-агара в пищевой промышленности 329

Фахретдинова Д.Д., Киселева А.С.
Научный руководитель – Товстыко Д.А.

Шалфей как перспективная лекарственная культура для человека 334

**Секция 3. Системы прослеживаемости
в цепочке производства пищевых продуктов,
современные тенденции**

Бакеева А.А.
Научный руководитель – Купцова Светлана Вячеславовна

Честный знак: причины и результаты внедрения 341

Кретова А.Ю.
Научный руководитель - Игонина И.Н.

Сложности терминологии и систематизации рыбной продукции в национальных и международных классификациях 345

Крюкова Ю.А., Шпаковская А.С.
Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.

Глютен. Влияние на здоровье и способы минимизации пагубного действия на организм 351

Шильдт С.П.
Научный руководитель – Гинзбург М.А.

Использование технологии блокчейн в системе прослеживаемости в транспортировке пищевой промышленности 355

Секция 4. Современные аспекты разработки и производства функциональных пищевых продуктов для различных групп населения

Бакеева А.А., Богомолова К.В.

Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.

Детское питание для детей школьного возраста: важность разнообразия и баланса питательных веществ 363

Бердникова Л.А.

Научный руководитель – Шабанова Е.А.

Микрозелень амаранта: новый источник питательных веществ 369

Билеткина А.А., Смирнова Д.Р.

Научный руководитель – Просин М.В.

Исследование возможности получения витамина С из квашеной капусты путем лиофильной сушки 374

Буданов А.А.

Научный руководитель – Янковская В.С.

Разработка и оценка показателей качества функционального творога с повышенным содержанием белка 378

Будова А.В.

Научный руководитель – Бородулин Д.М.

Пищевые концентраты функциональной направленности для питания населения крайнего севера 384

Бузуртанова М.В.

Научный руководитель – Лоскутова Г.А.

Сывороточные белки и перспективы их использования 390

<i>Гарнцева А.Ю., Желтяк Л.И.</i> <i>Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.</i> Обогащение белком джема из джекфрута (<i>Artocarpus Heterophyllus</i> L.) с использованием изолята соевого белка и изолята сывороточного белка	398
<i>Дягилева Ю.А.</i> <i>Научный руководитель – Забалуева Ю.Ю.</i> Нетрадиционное растительное сырье в рецептурах мягкого сывороточного сыра	406
<i>Егунев В.А., Ковалева В.И.</i> <i>Научный руководитель – Красуля О.Н.</i> Оценка качественных характеристик комбинированных рубленых полуфабрикатов	413
<i>Егунев В.А., Ковалева В.И.</i> <i>Научный руководитель – Красуля О.Н.</i> Результаты социологического исследования по изучению потребительского спроса на рубленые комбинированные полуфабрикаты	420
<i>Жумаева В.Д.</i> <i>Научный руководитель – Дунченко Н.И.</i> Анализ и оценка способов снижения аллергенности пищевого сырья	424
<i>Зеленина М.В., Радонежская М.С.</i> <i>Научный руководитель – Мустафина А.С.</i> Использование банановой кожуры как функциональной добавки- улучшителя	430

<i>Кетов А.К.</i>	
<i>Научный руководитель – Тихонова Н.В.</i>	
Инжиниринг технологической линии оборудования для производства спортивного напитка, обогащенного белковым изолятом	435

<i>Корчуганова А.В.</i>	
<i>Научный руководитель – Бакин И.А.</i>	
Сочетание пробиотических и антиоксидантных свойств йогурта с порошком томата	442

<i>Марков П.П.</i>	
<i>Научный руководитель – Дунченко Н.И.</i>	
Анализ требований потребителей к качеству функциональных мягких сыров	445

<i>Мещеряков В.А.</i>	
<i>Научный руководитель – Дунченко Н.И.</i>	
Колбасные изделия с функциональными ингредиентами для профилактики заболевания диабета второго типа	450

<i>Молчанова А.А.</i>	
<i>Научный руководитель – Будова А.В.</i>	
Актуальность применения гранатового мармелада в качестве функционального продукта в рационе питания беременных женщин	458

<i>Новикова К.Д., Творогова Д.В.</i>	
<i>Научный руководитель – Будова А.В.</i>	
Фруктовые чипсы как полезная альтернатива традиционным снекам	462

<i>Опаленов Д.Д.</i>	
<i>Научный руководитель – Михайлова К.В.</i>	
Анализ рынка рыбной продукции для геродиетического питания	467

Самойлова Д.Н., Базарова В.Л.
Научный руководитель – Баженова Б.А.
**Создание рецептуры субпродуктового продукта, обогащенного
пищевыми волокнами** 473

Семёнова Е.А.
Научный руководитель – Есенбаева Г.А.
**Современные аспекты разработки и производства
функциональных пищевых продуктов для различных групп
населения** 480

Скурская К.А.
Научный руководитель – Одинцова А.А.
**Расширение ассортимента хлебобулочных изделий путем
добавления в рецептуры функциональных ингредиентов** 487

Смирнова М.Е., Коновалова С.А.
Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.
Пищевые волокна в продуктах и их роль в питании 493

Сорокина А.А.
Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.
**Возможности применения морской капусты в производстве
функциональных продуктов питания** 499

Танюшина М.А., Мехоношина Ю.А.
Научный руководитель – Будова А.В.
**Продукты переработки водорослей как основа для разработки
функциональных продуктов питания** 506

Творогова Д.В., Новикова К.Д.
Научный руководитель – Будова А.В.
Злаковые батончики-мюсли как альтернатива вредным перекусам 510

Фадеева Е.А., Танюшина М.А.
Научный руководитель – Будова А.В.

Консервированное манго – перспективный ингредиент в технологии производства продуктов здорового питания 515

Феофанова Т.М., Лобосова Л.А.
Научный руководитель – Магомедов Г.О.

Использование нетрадиционного вида муки в технологии производства сдобного печенья 520

Чеметева А.С., Фадеева Е.А.
Научный руководитель – Будова А.В.

Применение растительных экстрактов в технологии функциональных морсов 526

Шишова К.А., Колесник Е.С.
Научный руководитель – Янковская В.С.

Изучение физико-химических свойств продукта функционального назначения творожного сыра с добавлением проростков чечевицы 532

**Секция 5. Инжиниринг и цифровые технологии
пищевых производств и АПК**

Аникина Н.С.
Научный руководитель – Быков А.В.

Современные тренды в технологии хлеба из замороженных полуфабрикатов 539

Балакин Г.А., Бычков Д.С.
Научный руководитель – Бакин И.А.

Оценка биохимических свойств компонентов творожного продукта 545

Булатова Е.М., Радонежская М.С., Чернов О.А.
Научный руководитель – Журавлёв М.В.

Сравнительный анализ способов дезинфекции виноматериалов 549

Войнов С.И., Савина А.А.
Научный руководитель – Журавлёв М.В.

Инжиниринговые решения для совершенствования станции экстрагирования сахарозы из свёклы 555

Гарченко А.Г., Нестеренко И.К.
Научный руководитель – Терехова О.Н.

Проблематика и современные аспекты контроля промышленной безопасности при эксплуатации аспирационных систем предприятий АПК 561

Гафурова И.И., Каморная Д.С.
Научный руководитель – Журавлёв М.В.

Разработка злаковых батончиков функциональной направленности для различных групп населения 568

Каморная Д.С., Алфимов И.Е., Юнусов М.Э
Научный руководитель – Журавлёв М.В.

Инжиниринговое решение для совершенствования технологической линии производства злаковых батончиков 575

Комаров И.В.
Научный руководитель – Мартеха А.Н.

3D печать и прототипирование в АПК 581

Копытин Р.И.
Научный руководитель – Мартеха А.Н.

Влияние влажности куриного мяса на качество продукции при трехмерной пищевой печати 585

Ораевский С.С.
Научный руководитель – Бакин И.А.

Перспективы развития студенческих лабораторий по направлению инжиниринга пищевых производств 589

<i>Смагина А.Д.</i> <i>Научный руководитель – Журавлёв М.В.</i>	
Сравнительный анализ эффективности технологии машинно-аппаратурных линий по производству морсов	593
<hr/>	
<i>Соколов Ю.В., Хаменок А.В.</i> <i>Научный руководитель – Бакин И.А.</i>	
Использование инкапсуляции для сохранения фитокомпонентов растительного сырья	600
<hr/>	
<i>Сомов А.В., Кетов А.К.</i> <i>Научный руководитель – Тихонов С.Н.</i>	
Особенности технологического процесса замораживания мясных полуфабрикатов	605
<hr/>	
<i>Сухова М.В.</i> <i>Научный руководитель – Бакин И.А.</i>	
Биохимическая характеристика соединений экстрактов <i>ORIGANUM VULGARE</i> и <i>LIPPIA GRAVEOLENS KUNTH</i>	610
<hr/>	
<i>Хаменок А.В., Соколов Ю.В.</i> <i>Научный руководитель – Бакин И.А.</i>	
Оценка экономической целесообразности технологии лиофилизации растительного сырья	616
<hr/>	
<i>Хахарев А.Е., Болотников Д.А.</i> <i>Научный руководитель – Торопцев В.В.</i>	
Проектирование проточного ультразвукового аппарата для обработки жидких компонентов теста	621
<hr/>	
<i>Черкесатова А.А.</i> <i>Научный руководитель – Мартеха А.Н.</i>	
Влияние конструкции коробов шахтной зерносушиллки на процесс сушки зерна	625

Чудин В.А., Панютчев А.С., Нанушева П.А.
Научный руководитель – Латышев М.А.

Разработка оборудования для производства яблочно-чечевичного муса 629

Шаблиз И.О.
Научный руководитель – Бакин И.А.

Перспективы переработки сельскохозяйственного сырья в условиях e-commerce торговли 635

Шевченко Е.И., Смирнова Д.Р.
Научный руководитель – Просин М.В.

Модернизация оборудования на участке формования шоколада в линии производства шоколада и какао-порошка 639

**Секция 6. Автоматизация производства
и управления в перерабатывающей промышленности
агропромышленного комплекса**

Вельтищева А.Ю., Сухова М.В.
Научный руководитель – Бакин И.А.

Характеристика перспективных соединений растений семейства *LAMIACEAE* 647

Кирбенёв И.С., Щербина Н.А.
Научный руководитель – Просин М.В.

Применение наземных беспилотных ремонтных аппаратов на предприятиях пищевой промышленности 653

Кулешова О.С.
Научный руководитель – Тихонов С.Н.

Автоматизированная оценка свежести мяса 658

Щербина Н.А., Курбенёв И.С.
Научный руководитель – Просин М.В.

Применение ремонтных беспилотных летательных аппаратов на предприятиях пищевой промышленности 667

Секция 7. Инновационные решения при производстве продуктов питания из растительного сырья

Jiang Y., Morozova A.S.
Scientific supervisor – Mustafina A.S.

Optimisation of herbal yoghurt technology based on innovative solutions 675

Андреев Е.В., Каланчин А.А.
Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.

Разработка витаминизированных леденцов с шоколадной начинкой 681

Бородулина К.А., Орлов А.И.
Научный руководитель – Мустафина А.С.

Преимущества использования сублимированных ягод в кондитерском производстве 687

Бугдаков А.Д., Довмалян М.А.
Научный руководитель – Мустафина А.С.

Влияние качества ячменного солода на вкусовые характеристики пива 691

Гасман А.А., Аксенова И.В.
Научный руководитель – Мутовкина Е.А.

Кофе как основной ингредиент пищевых продуктов 696

Гаспарян В.Ш.
Научный руководитель – Дунченко Н.И.

Определение пригодности плодов и ягод низкотемпературному воздействию и оценка качества замороженной продукции 702

Джигало Д.С., Чадымова Я.В.
Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.
Органолептические и биохимические свойства пива 710

Довмалян М.А., Бугдаков А.Д.
Научный руководитель – Мустафина А.С.
Фаршированные перцы с начинкой, обогащенной растительными белками 716

Долгих А.В., Рыжов Т.В.
Научный руководитель – Мустафина А.С.
Технология производства мягких вафель на основе муки из нетрадиционного сырья с тыквенной начинкой 721

Жуланова А.Р.
Научный руководитель – Хмелева Е.В.
Технологические аспекты производства цельнозернового хлеба из полбы 726

Иванова Е.С.
Научный руководитель – Мустафина А.С.
Проблемы хранения и транспортировки сухофруктов в российской федерации 733

Каланчин А.А.
Научный руководитель – Мустафина А.С.
Разработка способа экстракции белковых веществ из некондиционных семян сахарной свеклы 738

Коротков В.Д.
Научный руководитель – Бызов В.А.
Технологические требования, предъявляемые к инулинсодержащему сырью с целью их дальнейшей переработки на инулин 743

<i>Кострова П.М., Миранова У.Я.</i>	
<i>Научный руководитель – Мустафина А.С.</i>	
Обогащение овощным сырьем кондитерских изделий	749
<hr/>	
<i>Кулькова Ю.А., Чеметева А.С.</i>	
<i>Научный руководитель – Будова А.В.</i>	
Разработка функционального десерта на основе плодов облепихи	754
<hr/>	
<i>Лисицын Е.А., Болмат А.Н.</i>	
<i>Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.</i>	
Изучение методов анализа летучих соединений, характеризующих аромат хлеба	760
<hr/>	
<i>Львова А.А.</i>	
<i>Научный руководитель – Мустафина А.С.</i>	
Фейхоа: пищевая ценность, польза для здоровья и роль в современном питании	766
<hr/>	
<i>Мехоношина Ю.А., Кулькова Ю.А.</i>	
<i>Научный руководитель – Будова А.В.</i>	
Использование айвы японской (хеномелеса) в качестве основного сырья для производства фруктового сидра	770
<hr/>	
<i>Миранова У.Я., Кострова П.М.</i>	
<i>Научный руководитель – Мустафина А.С.</i>	
Морковное печенье с обогащением каротиноидов как здоровый и полезный перекус	776
<hr/>	
<i>Перепечина Е.Е.</i>	
<i>Научный руководитель – Резниченко Ирина И.Ю.</i>	
Современные сырьевые белковые источники для производства мучных кондитерских изделий	781
<hr/>	

<i>Радонежская М.С., Зеленина М.В.</i> <i>Научный руководитель – Мустафина А.С.</i>	
Производство хлебцев с добавлением брусничного порошка, как инновационное решение в пищевой промышленности	785
<i>Танин А.Ю., Рыжов Т.В.</i> <i>Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.</i>	
Комплексная переработка цитрусовых на примере помело	790
<i>Фомкина С.И., Озеряный М.Д.</i> <i>Научный руководитель – Бородулин Д.М.</i>	
Разработка крафтового алкогольного напитка с применением яблочного концентрированного сока	798
<i>Цыганкова К.Ю., Карпушина В.А.</i> <i>Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.</i>	
Инновационные способы обработки сырья с целью сохранения ценных питательных свойств соковой продукции	803
<i>Ченцова В.Д., Сергеева М.С.</i> <i>Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.</i>	
Количество и качество клейковины в зерне озимой пшеницы	809
Секция 8. Биотехнические процессы при переработке животного сырья и объектов водных биологических ресурсов и аквакультуры	
<i>Андрюшина Л.Ю.</i> <i>Научный руководитель – Данилова Л.В.</i>	
Усовершенствование технологии мясного паштета с использованием тыквы	819
<i>Безрукова Ю.А., Брыксина А.С.</i> <i>Научный руководитель – Устинова Ю.В.</i>	
Сыр моцарелла с добавлением свекольного сока как полезная закуска	824

Бочарова Л.З
Научный руководитель – Данилова Л.В.
Разработка технологии мясных продуктов из баранины 830

Брыксина А.С., Безрукова Ю.А.
Научный руководитель – Бородулин Д.М.
Обоснование пользы добавления овсяных хлопьев в классический йогурт 836

Варыгина О.А., Кузнецов С.Е.
Научный руководитель – Красуля О.Н.
Анализ рынка йогурта в России 841

Варыгина О.А., Иванова Д.С.
Научный руководитель – Красуля О.Н.
Характеристика кедрового жмыха как ингредиента молочных продуктов 844

Водолагина Е.С.
Научный руководитель – Данилова Л.В.
Использование нетрадиционного растительного сырья в технологии производства йогуртов 847

Иванова Д.С., Киляева Е.Г.
Научный руководитель – Канина К.А.
Оценка качества сыра типа «Адыгейский» из топленого молока 853

Киляева Е.Г., Кузнецов С.Е.
Научный руководитель – Канина К.А.
Оценка качества полутвердых сыров с растительными добавками 857

Мухин В.А., Сенаторов Е.А.
Научный руководитель – Устинова Ю.В.
Использование системы менеджмента качества на пищевых предприятиях 862

<i>Мухин В.А., Сенаторов Е.А.</i> <i>Научный руководитель – Устинова Ю.В.</i>	
Обзор технологии переработки сыра	867
<i>Озеряный М.Д., Фомкина С.И.</i> <i>Научный руководитель – Устинова Ю.В.</i>	
Применение SWOT-анализа на предприятиях пищевой промышленности	872
<i>Орлов А.И., Жураховская М.Н.</i> <i>Научный руководитель – Гиро Т.М.</i>	
Разработка рецептуры и технологии мясного хлеба из мяса птицы с использованием мяса птицы механической обвалки	877
<i>Перепечина Е.Е.</i> <i>Научный руководитель - Любимов А.С.</i>	
Виды дефектов меда	885
<i>Секачева В.А., Жураховская М.Н.</i> <i>Научный руководитель – Канина К.А.</i>	
Ферменты как объект биотехнологии в пищевой промышленности	890
<i>Сергеева Е.А.</i> <i>Научный руководитель – Данилова Л.В.</i>	
Актуальность использования топинамбура в творожных десертах	895
<i>Сложеникина Д.Г., Секачева В.А.</i> <i>Научный руководитель – Бородулин Д.М.</i>	
Разработка молочного продукта на основе молочной сыворотки с добавлением мёда	900
<i>Созонова К.А., Кузьмина Н.Н.</i> <i>Научный руководитель – Петров О.Ю.</i>	
Оценка мясных полуфабрикатов, выработанных из мяса цыплят-бройлеров, выращенных с применением антиоксиданта «дигидрокверцетин»	906

Чурганова С.М., Сложеникина Д.Г.
Научный руководитель – Устинова Ю.В.

Разработка плана ХАССП для сыроваренного производства 913

Шакирова А.Р.
Научный руководитель – Данилова Л.В.

Усовершенствование технологии мясного хлеба с использованием кабачка 919

Секция 9. Пищевая биотехнология

Sannikov M.V., Smirnov I.S.
Scientific supervisor - Lavrentyev F.V.

Impact of cryoprotectants on bacillus coagulans viability after extended cryopreservation 926

Smirnov I.S., Sannikov M.V.
Scientific supervisor - Lavrentyev F.V.

Cryopreservation of lactobacillus animalis: comparative analysis of cryoprotectant effectiveness 932

Кириченко Ю.В.
Научный руководитель – Лоскутова Г.А.

Молочная сыворотка как основа полезных напитков 936

Осипова Э.В.
Научный руководитель – Ливицкая М.Д.

Практическое применение растительного лекарственного сырья, произрастающего в Алтайском крае 944

Порядина А.Ю.
Научный руководитель – Лоскутова Г.А.
Научный руководитель – Острецова И.Д.

Характеристика поражений зерна пшеницы, вызванных нестандартными погодными условиями 950

Секция 10. Новые технологии в индустрии питания

Дунь А.В.

Научный руководитель – Харитонова П.С.

Анализ инновационных технологий обработки мясного сырья 959

Ефимова Е.А., Клинцева А.К.

Научный руководитель – Гумеров Т.Ю.

**Состав зернового продукта для питания сотрудников
противопожарной службы** 964

Иванников М.А., Малюгин П.В.

Научный руководитель – Мутовкина Е.А.

**Возможность производства тонизирующих экстрактов из отходов
кофейного производства** 973

Леонова Д.И.

Научный руководитель – Гаспарян Ш.В.

**Лияние глюкоацидометрического индекса яблок разных сортов на
органолептические показатели произведенного из них сидра** 978

Соларева Ю.Е., Аникина А.В.

Научный руководитель – Мустафина А.С.

Использование метода вымораживания при производстве пива 984

Соловьев Е.М., Литвинова С.П.

Научный руководитель – Волошина Елена Сергеевна

**Оценка структурометрических характеристик колбасного изделия
типа (холодец) в зависимости от пространственного
ориентирования продукта** 988

Харламова Д.А., Аникина А.В.

Научный руководитель – Нугманов А.Х.-Х.

**Современные тенденции в области производства макаронных
изделий функционального назначения** 994

Шагиахметова А.Р., Клинцова А.К.

Научный руководитель – Гумеров Т.Ю.

Батончики для питания в особых условиях труда 1001

Содержание 1010

**Сборник материалов
Всероссийской студенческой научно-практической
конференции**

**«Безопасность и качество сельскохозяйственного
сырья и продовольствия – 2024»**,

**Трухачев Владимир Иванович,
Селионова Марина Ивановна,
Бородулин Дмитрий Михайлович,
Дунченко Нина Ивановна,
Янковская Валентина Сергеевна
Бакин Игорь Алексеевич,
Мустафина Анна Сабирдзяновна,
Просин Максим Валерьевич**

Текст материалов публикуется в авторской редакции