ФГБНУ «ПОВОЛЖСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МЯСОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ»

ФГБОУ ВО «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий

Материалы Международной научно-практической конференции

4-5 июня 2020 г., г. Волгоград

Волгоград – 2020

УДК 636:637
ББК 45/46
Г67

Под общей редакцией академика РАН **Горлова И.Ф.**

Г67 Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2020 г. / Под общ. ред. акад. РАН И.Ф. Горлова. – Волгоград: ООО «СФЕРА», 2020. – 406 с.

В сборнике приведены материалы научных исследований по разработке ресурсосберегающих технологий производства продукции животноводства, оптимизации кормления животных, технологических решений по глубокой переработке сырья и созданию конкурентоспособных продуктов питания.

УДК 636:637
ББК 45/46

ISBN 978-5-907191-59-4

© ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции», 2020.
© ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», 2020.
© Волгоград: ООО «СФЕРА», 2020.

Уважаемые коллеги!

От имени Российской академии наук мы рады приветствовать вас на международной научно-практической конференции AGRITECH III – 2020 по актуальным проблемам ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНО-ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Данная конференция является ежегодным мероприятием, однако в этом году она проходит в необычном формате. Эпоха COVID-2019 внесла коррективы в работу многих отраслей народного хозяйства, включая и агропромышленный сектор. Сегодня, лишенные возможности личного общения, мы используем различные цифровые платформы для налаживания контактов и взаимодействия друг с другом. Во многом опыт такой работы является уникальным.

В последние годы для всех стало очевидным, что без научного сопровождения невозможно провести модернизацию отечественного агропромышленного комплекса, внедрять инновационные технологии в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции. В этой связи многие научные разработки, представленные на конференции ранее, сегодня уже нашли практическое применение, в том числе прогрессивные технологии производства продукции животноводства, а также разработки ученых по совершенствованию технологий продуктов питания. Однако необходимо не только обеспечить население России качественной и доступной мясной и молочной продукцией, но и выйти на международные рынки сбыта. Поэтому заинтересованность в инновационных проектах в аграрной сфере и в области производства пищевых продуктов, являющихся ключевыми темами конференции, объединила около 300 ведущих сотрудников ВУЗов, отраслевых НИИ, более 70 руководителей и специалистов предприятий аграрного сектора и перерабатывающей промышленности России, Ирана, Сербии, Республик Беларусь и Казахстан.

Проводимый в рамках конференции Международный смотр-конкурс лучших пищевых продуктов, продовольственного сырья и инновационных разработок каждый год привлекает все больше участников с интересными проектами. И этот год не станет исключением. Он позволит участникам продемонстрировать качество выпускаемой продукции, производителям – расширить рынок сбыта и обеспечить продовольственную безопасность страны. Победители смотра-конкурса, проведенного в онлайн-формате, как и всегда, будут награждены дипломами.

Желаю участникам конференции интересной и плодотворной работы, новых достижений на научно-исследовательском поприще, ведь в сегодняшних непростых условиях сельское хозяйство, перерабатывающие и пищевые предприятия России, как никогда, нуждаются в инновационных разработках и перспективных научных решениях!

Вице-президент РАН,
академик  И.М. Донник

ПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

УДК 338.43

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОХРАННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В РОССИИ

(Как изменилось питание россиян за время одного поколения 1990-2018 гг.)

Сергеев В.Н.
Академия продовольственной безопасности, Москва

Аннотация: в статье представлен анализ производства сельскохозяйственной пищевой продукции почти за тридцатилетний период, изменения рациона россиянина, работы 10 самых влиятельных компаний на российском рынке еды, потерь сельхозпродукции, использования ресурсов животного белка, потребления продуктов питания, новой «Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».

Ключевые слова: производство, пищевая продукция, рацион россиян, животный белок, доктрина, продбезопасность, нормы потребления.

Производство сельскохозяйственной пищевой продукции в 1990 г. превысило показатели 2018 г. на 24 млн. т (108%) и реализация в переработанном виде – на 32 млн. т (160%). В то же время в 2018 г. поступило на промышленную переработку больше, чем в 1990 г., на 22 млн. т (117%) и реализовано в свежем виде – на 38 млн. т (215%). Более чем на порядок увеличилось количество предприятий, при этом доля малых и микропредприятий в 2018 г. более 30% (таблица 1).

Таблица 1 – Производство сельскохозяйственной пищевой продукции

№	Показатель	1990 г.	2018 г.
1	Количество предприятий ППП	7240	77300
2	Производство сельскохозяйственной пищевой продукции, млн. т	292	268
3	Поступило на предприятия ППП, млн. т	131	153
4	Произведено продукции, млрд. руб.	75	8550
5	Произведено продукции на 1 чел. в год, руб.	486	58250
6	Реализовано в переработанном виде, млн. т	85	53
7	Реализовано в свежем виде, млн. т	33	71
8	Выработка продукции из 1 т убойной массы, руб.	1855	128 тыс.
9	Выработка продукции из 1 т молока, руб.	286	34,3 тыс.
10	Полная учетная стоимость основных фондов, млрд. руб.		1840
11	Инвестиции в основной капитал*, млрд. руб.		280
12	Численность занятых, тыс. чел.	1420	1242

*крупными и средними предприятиями

Значительно расширился ассортимент продукции пищевой индустрии. Из ГОСТов у нас в стране 32682, включая еще советские (для сравнения: в СССР было в 1,5 раза меньше –18279), на продукцию пищевой промышленности для непосредственного потребления приходится 2387. В 1990 г. ассортимент молочной промышленности в СССР ограничивался 790 ГОСТами и МРТУ. В настоящее время ассортимент продовольственной продукции в стране превышает 82 тыс. наименований.

Общее потребление белка в 2013 г. превысило таковое в 1913 г. на 4,5% и составило 31 кг в год, а потребление белков животного происхождения в 2013 г. превысило показатель 1913 г. более чем в 2 раза (7 и 16 кг). На калорийности сказалась разница в норме потребления жиров – 16,4 кг в 1913 г. и 37 кг в 2013 г. По углеводам в 1913 г. – 152 кг и в 2013 г. – 141 кг, в основном за счет хлеба (200 и 118 кг) (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительный рацион россиянина

Показатель потребления	1913 г.		2013 г.	
	г/сут.	кг/год	г/сут.	кг/год
Белок, всего	81	29,6	85	31
в том числе животный	19	7	44	16
Жиры	45	16,4	101	37
Углеводы	417	152	387	141
из них хлеб	548	200	323	118
Энергетическая ценность, ккал/сут.	2400		2800	

Средняя продолжительность жизни россиянина в 1913 г. не превышала 34 года, а через 100 лет этот показатель приблизился к 70 годам. Определяющую роль в этом играют образ жизни и белок животного происхождения.

По данным журнала PLOS Medicine, на российском рынке 80% продуктового оборота приходится на долю транснациональных корпораций (ТНК).

Транснациональные корпорации (ТНК) создают немало рабочих мест, платят много налогов, повышают планку качества в своих отраслях при уровне инновационных технологий и техники 85-90%. Процентная ставка за кредиты на строительство и модернизацию производства находится в пределах 2-4%. Однако борьба за оптимальные цены не всегда помогает борьбе за качество.

Табачные изделия: 97% – доля компаний с иностранным капиталом. Выпуск сигарет почти безраздельно контролируют 5 иностранных компаний. («Донской табак», «Пётр 1», «Русский стиль» – «Джапан Тобакко Интернешнл», Япония, «Ява» – «Бритиш Американ Тобакко», Британия.

По уровню зарплат (в среднем 100 тыс. руб. в месяц, по данным Росстата) табачная отрасль отстает только от добычи нефти и газа.

Пиво сегодня изготавливают 1,4 тыс. предприятий, но 3/4 производства обеспечивают 3 зарубежные компании, которые владеют 26 крупными заводами («Балтика», «Жигулевское», «Невское», «Карлсберг» – Дания, «Клинское», «Сибирская корона», «Старый мельник», «Эй-Би ИнБев Эфес» – Бельгия-Турция, «Три медведя», «Охота», «Бочкарёв», «Хайнекен» – Нидерланды).

По молочным продуктам – Вимм Билль Данн, Данон, Эрман, Валио, Пармалат перерабатывают около 12 млн. т молока.

«Вимм Билль Данн» (группа «ПепсиКо» США) и «Данон» (Франция) занимают в России 57% рынка молока. 1400 хозяйств в 40 регионах России зона этих фирм. «Вимм Билль Данн» (30 предприятий, 25 тыс. работающих, инвестиции – 9 млрд. $ США) – 35% рынка молока.

«Данон» (20 предприятий, 12 тыс. работающих, инвестиции – 2 млрд. $) – 15% рынка молока). «Эрман» (Германия) – 4% рынка молока. «Молвест» (молочный комбинат «Воронежский», Россия) – 4% рынка молока.

Прочие производители (иностранные: «Пармалат» (Италия), «Валио» (Финляндия) и другие, отечественные и из стран СНГ, доля которых менее 4%) – 35% рынка молока (рисунок 1).



Рисунок 1 – Производители молочных продуктов

Доля российских компаний и предприятий –19% рынка молока.

Общие потери сельскохозяйственной продукции, учтенных в статистической отчетности за 1990 г., составили 20927 тыс. т на сумму 4776 млн. рублей (6,3% от общего объема пищевой и перерабатывающей промышленности АПК в 1990 г.). Данные по видам продуктов и их доля в общем производстве представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Потери основных видов сельскохозяйственной продукции России, тыс. тонн

Показатель	Количество	% к производству
Зерно (включая убыль физического веса при доработке	9998,7	14
Мясо (в убойном весе)	491,8	4,7
Сахарная свекла (фабричная)	2653,2	8,6
Картофель	5231,9	9
Овощи и бахчевые культуры	2337,3	11,6
Фрукты (включая цитрусовые)	214,7	4,1

В 2018 г. произведено продовольственной сельскохозяйственной продукции 268 тыс. т, из которой реализовано 153 млн. т и оставлено в хозяйствах для личного потребления и продажи на рынке 115 млн. т.

Из 153 млн. т сельскохозяйственной продукции было произведено 53 млн. т продуктов питания и реализовано в натуральном виде 34 млн. т. При этом образовалось 41 млн. т вторичных сырьевых ресурсов (ВСР). Потери при хранении и переработки составили 25 млн. т. (рисунок 2).



Рисунок 2 – Потери продовольственного сельскохозяйственного сырья при переработке, транспортировке и хранении

Из 115 млн. т, оставленных в хозяйствах, было использовано на личное потребление и реализовано на рынках на сумму 1100 млрд. руб.

В 2018 г. произведено продовольственной сельскохозяйственной продукции 53 млн. т и в натуральном виде – 34 млн. т на сумму 7450 млрд. руб.

Общие потери при транспортировке, хранении, переработке достигли 45 млн. т (17%), а в денежном выражении – 1,25 триллиона руб.

В 2018 г. из 3090 тыс. т произведенного в России животного белка не дошло до стола потребителя 1050 тыс. т (34%). Поступило по импорту 260 тыс. т на сумму более 4500 млн. долл. США. Стоимость 1050 тыс. т животного белка по мировым ценам составила 14,5 млрд. долл. США (рисунок 3).

Объем отгруженной инновационной продукции за шесть лет возрос на 77% и в 2018 г. составил 220 млрд. руб. или 4,9% от общего объема отгруженной продукции. За последние два десятилетия в США доля прироста ВВП за

инновации приближалась к 90%. В США в 90 годах прошлого века за счет переработки, фасовки и упаковки создавалось 90% розничной стоимости хлебобулочных изделий, 80 – перерабатываемых фруктов и овощей, 51 – мяса, 52% – молочных продуктов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ ЖИВОТНОГО БЕЛКА (тыс.т)

Год	Потребность животного белка по медицинским нормам, тыс.т	Потребление животного белка, тыс. т		+- к рекомендуемой норме потребления,	Обеспеченность рекомендуемой нормы в %	Ресурсы пищевого животного белка	Использовано белка на пищевые цели,	Не использовано белка на пищевые цели, тыс. (% к ресур-сам)
		Всего	в том чис-ле импорт					
1990	2800	2790	260	- 10	99,5	4060	2530	1530 (38)
1995	2790	1835	310	- 955	66	2640	1525	1115 (42)
2000	2770	1620	360	-1260	58	2180	1260	920 (42)
2005	2730	1860	610	- 870	68	2160	1250	910 (42)
2010	2715	2115	595	- 600	78	2580	1520	1060(41)
2015	2780	2275	390	-505	82	2860	1885	975(34)
2017	2788	2280	300	-508	82	3030	1980	1050(34,5)
2018	2785	2300	260	485	83	3090	2040	1050(34)

Рисунок 3 – Использование ресурсов животного белка, тыс. т

В этой стране сельскохозяйственной продукции передавалось на переработку на 85 млрд. долл. США, а реализовалось промышленностью продукции на 342 млрд. долл. США или в 4 раза больше.

В России в 2018 г. передано на переработку сельскохозяйственной продукции на 5120 млрд. руб., а реализовано промышленностью продукции на 7450 млрд. руб. (145%).

В России выработка готовой продукции из 1 т скотосырья в 1990 г. составила 1855 руб. (в США в сопоставимых ценах – на 2708 руб.).

В молочной промышленности за этот же год из 1 т перерабатываемого молока производилось товарной продукции на 286 руб. (в США в сопоставимых ценах – на 336 руб.).

В США на 1 доллар, вкладываемый в развитие сельского хозяйства, параллельно осваивалось 1,24 долл. в пищевой промышленности. В Российской Федерации за 2010-2016 гг. на 1 руб. инвестиций в сельское и лесное хозяйство, охоту и рыбоводство осваивались 50 коп. в производство пищевых продуктов, включая напитки и табак.

Расчеты показывают, что на 1% прироста валовой продукции сельского хозяйства затрачивается средств в 2-3 раза больше, чем на прирост продовольствия в пищевой и перерабатывающей промышленности, за счет сокращения потерь и лучшего использования вторичных сырьевых ресурсов.

Федеральный закон «О продовольственной безопасности Российской Федерации» был принят Государственной Думой 10 декабря 1997 г. и одобрен Советом Федерации 25 декабря 1997 г. В 1999 г. Президентом Российской Федерации этот закон был возвращен в Государственную Думу без рассмотрения.

Президент Российской Федерации расценил зафиксированное в Федеральном законе «О продовольственной безопасности Российской Федерации» гарантированное «гражданам Российской Федерации обеспечение физической и экономической доступности жизненно важных продуктов питания в соответствии с физиологическими нормами питания независимо от их возраста, имущественного и должностного положения, места пребывания и жительства», как требующее дополнительных расходов из федерального бюджета на его реализацию.

Другими словами, чтобы кормить россиян по медицинским нормам потребления, у государства таких средств (денег) не было.

Законы 1999 г., 2006 г., 2010 г., 2012 г., 2016 г. «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» устанавливали размеры потребления продуктов питания для основных социально-демографических групп населения (трудоспособное население, пенсионеры, дети).

Однако набор продуктов питания, предложенный этими законами, явно придерживался вышеизложенного заключения Президента и был далек от физиологических потребностей.

Для регулирования отношений в области обеспечения продовольственной безопасности Московская Дума принимает закон «О продовольственной безопасности города Москвы» (Закон от 12. 07. 2006 г. № 39 (ред. от 29.11. 2006 г. № 59).

Впервые в стране Закон для жителей Москвы определил размеры потребления продуктов питания на уровне **медицинских норм.**

Нормы 1991 г.	**Факт 2018 г.** (г. Москва)
Белок, всего – 33,6 кг/год	Белок, всего – 32,6 кг/год
в т.ч. животный белок – 19 кг/год	в т.ч. животный белок – 19 кг/год
Жиры – 41 кг/год	Жиры – 44,5 кг/год
Углеводы – 144 кг/год	Углеводы – 122 кг/год
Энергетическая ценность – 2960 ккал/сут.	Энергетическая ценность – 2792 ккал/сут

Потребление белка в 2018 г. на каждого среднестатистического жителя Москвы составило 32,6 кг, в том числе белка животного происхождения – 19 кг, что превысило показатель среднестатистического жителя России по животному белку на 24% (15,3 кг). Потребление мяса достигло 82 кг на человека, рыбы – 21.

В Москве в 2019 г. до 19500 руб. повышен стандарт дохода пенсионера, а потребление животного белка обеспечило физиологические потребности каждого жителя, средняя ожидаемая продолжительность жизни москвичей выросла на 4 года и достигла 78 лет.

Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 утверждена «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федера-

ции». 27 февраля 2020 г. состоялось заседание Комитета ТПП РФ по развитию агропромышленного комплекса, на котором с докладом выступили:

– «Новая Доктрина Продовольственной безопасности РФ: анализ основных целей и задач Доктрины» – Дыбова Е.Н., вице-президент ТПП РФ;

– «О необходимых мерах для достижения целей и задач, поставленных в Доктрине. Основные риски выполнения Доктрины» – Чекмарев П.А., председатель Комитета по развитию АПК.

В обсуждении доклада приняли участие более 10 приглашенных. После выступления мною были переданы предложения Академии продовольственной безопасности для включение в резолюцию совещания.

Предложения АПБ в межотраслевой кластер Продовольственной безопасности

1. Для обеспечения продовольственной безопасности страны на основании норм физиологических потребностей в незаменимых (эссенциальных) пищевых веществ и источников энергии для различных групп населения рассчитать среднедушевые размеры (нормы) потребления основных пищевых продуктов для обоснования оптимального развития отечественного агропромышленного комплекса (объемы производства основного продовольственного сырья и пищевых продуктов).

2. Внести изменение в Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» определить:

а) пороговые значения в отношении:

- хлебных продуктов (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупа и бобовые);

- яиц и яйцепродуктов;

б) к какому количеству зерна относится пороговое значение «не менее 95%».

3. Дотации государства российским сельхозтоваропроизводителям на посевные и уборочные работы (семена, ГСМ, удобрения и др.) зерновых культур подлежат возврату при реализации зерна на экспорт.

4. Рекомендовать производителям продовольственных товаров, поставляющих продукцию в оптовую и розничную торговую сеть, указывать на упаковке отпускную цену предприятия.

5. В целях обеспечения безопасности и высокого качества социально значимых национальных продуктов питания рекомендовать их производить по государственным стандартам (ГОСТ) и зарегистрированным товарным знакам.

6. Рекомендовать торговым сетям реализовать социально значимые продукты питания с торговой наценкой, не превышающей 15% надбавку к отпускной цене предприятия.

7. В целях исключения подворного забоя скота и птицы, производства молочных продуктов в домашних условиях разработать предложения по заин-

тересованности личных подсобных хозяйств и фермеров в поставке скота, птицы и молока на промышленную переработку и возможность приобретение мясных и молочных продуктов на льготных условиях.

8. Штрафные санкции за производство и поставку в оптовую и розничную торговую сеть фальсифицированной пищевой продукции исчислять за количество некачественной продукции.

9. Восстановить в названии Министерство сельского хозяйства слова «и продовольствия».

10. Определить государственного заказчика на оборудование для предприятий пищевой, перерабатывающей и рыбной промышленности России.

11. Определить на 5-летний период ставку за кредит для отечественных предпринимателей в размере 2-4% на создание мощностей по переработке животноводческой продукции и рыбы, а также экспортных продовольственных товаров.

12. Образовать государственный институт экономики пищевой и перерабатывающей промышленности.

13. Разработать по каждому субъекту Российской Федерации схему развития и размещения предприятий перерабатывающих отраслей АПК, производства и хранения сельскохозяйственной продовольственной продукции.

14. Образовать Государственной Комитет (комиссия) Совета Министров Российской Федерации по продовольствию.

15. Ввести учет потребления молока и молочных продуктов в натуральном выражении к рекомендуемым нормам потребления: молоко, сливки и кисломолочные напитки, творог, сметана, масло животное и сыр.

16. Вместо «учета молока в пересчете на молоко базисной жирности» ввести «учет в пересчете на молоко базисной белковости».

17. Потребление рыбы и рыбопродуктов исчислять из количества потребленной в товарном весе пищевой рыбной продукции, а не в живом весе (весе сырца) рыбы и рыбопродуктов.

18. Для оценки эффективности промышленной переработки скота, птицы и молока ввести коэффициенты для:

скота и птицы – использование живого веса,

молока – использование сухих веществ.

19. Восстановить членство России в ММФ (международной молочной федерации). Образовать национальный комитет Российской Федерации по молочному делу.

Список литературы

1. Горбунова, О.Н. Продовольственная проблема как глобальная проблема человечества / О.Н. Горбунова, О.А. Астафьева // Глобальные проблемы модернизации национальной экономики. – 2014. – С. 32-36.
2. Зайцева, А.С. Продовольственная безопасность Российской Федерации: состояние и перспективы развития / А.С. Зайцева, А.Ю. Сергеев //

Проблемы и перспективы развития Российской экономики. – 2017. – С. 63-66.
3. Зейналов, И. Продовольственная безопасность в системе национальной безопасности России / И. Зейналов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2014. – № 6. – С. 65-67.
4. Сергеев, В.Н. Россия на весах продовольственной безопасности / В.Н. Сергеев // Сборник Минсельхоза России. – М., 2011. – С. 146.
5. Сергеев, В.Н. Потребительская корзина россиян и рациональные нормы потребления / В.Н. Сергеев // Продовольственная безопасность России: сб. материалов науч.-практ. конф. – Москва, 2005. – С. 223-230.
6. Сергеев, В.Н. Тенденции развития пищевой и перерабатывающей промышленности на современном этапе / В.Н. Сергеев // Экологические, генетические и биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. 8-9 июня 2017 г. – Волгоград, 2017. – С. 9-18.

УДК636.03

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА В ЗАСУШЛИВЫХ РЕГИОНАХ ЮГА РОССИИ

Горлов И.Ф., Анисимова Е.Ю., Мосолова Н.И., Княжеченко О.А.
Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: в статье приведены некоторые результаты исследований, выполненных в рамках гранта РНФ 19-76-10010. Проведенные исследования касались вопросов повышения эффективности животноводства на аридных территориях юга РФ. В работе сформулированы подходы к решению первостепенных задач по рациональному ведению животноводства, эффективному использованию естественных пастбищных угодий, корректировке рационов продуктивных животных путем применения специально разработанных кормовых добавок и биологически активных веществ, а также освещен анализ влияния паратипических факторов на качество получаемой животноводческой продукции.

Ключевые слова: аридные территории, высокоэффективное животноводство, мясное и молочное животноводство, овцеводство, птицеводство.

Как известно, в засушливых регионах России возможно эффективно развивать животноводство при грамотном научно обоснованном ведении отрасли. Территории России, характеризующиеся засушливым климатом, состоят из 6 экономических районов, включающих 13 республик, 4 края, 17 областей и одну автономную область в Центральном Черноземье, Поволжье, Западной и Восточной Сибири, на Северном Кавказе и Урале. На этой территории проживает

более 70 млн. человек (49% населения России), из них 21 млн – в сельской местности, производится 65-70% всего зерна, 50% мяса и молока. В южной части Россиисильно засушливые территории Астраханской области, Республики Калмыкия, северной части Республики Дагестан, юга Волгоградской и Саратовской областей, востока Ставропольского края занимают площадь 8,7-13,1 млн га. Среднеаридные территории с коэффициентами аридности 0,31-0,45 занимают северную и центральные части Республики Дагестан, западную часть Республики Калмыкия, южную и центральную части Астраханской и Саратовской областей, центральную часть Ставропольского края, восточную часть Республики Чечня, юг Ростовской области.

В засушливых условиях нужны породы животных, способные эффективно использовать естественные малопродуктивные пастбища. Наряду с технологическим совершенствованием ведения отрасли одной из основных задач является укрепление и расширение племенной базы за счет отечественных ресурсов и привлечения перспективных мировых пород. При этом опыт развитых стран показывает, что повышение генетического потенциала скота и создание конкурентоспособного производства животноводческой продукции возможно лишь на основе применения молекулярно-генетических методов селекции.

Рациональное использование естественных дешевых пастбищных угодий, а также балансирование рационов с применением специально подобранных или разработанных кормовых добавок и биологически активных веществ в настоящее время является необходимым условием для эффективного производства животноводческого сырья, производимого именно в засушливых условиях.

В рамках выполнения научных исследований нами сформированы выборки племенного поголовья, получены соответствующие зоотехнические данные. Выполнен отбор индивидуальных образцов для генотипирования. Получены результаты полногеномного анализа SNP выборок племенного поголовья крупного и мелкого рогатого скота различных генотипов, разводимого в условиях засушливых регионов России.

Совместно с учеными Донского государственного аграрного университета изучен полиморфизм гена MC4R у овец карачаевской породы, GH и FABP4 – у овец эдильбаевской и калмыцкой пород и их связь с показателями мясной продуктивности и накоплением жира. В процессе опытов проведены исследования продуктивных и племенных качеств стад овец породы советский меринос племенного завода «Подгорное» и крупного рогатого скота калмыцкой породы крестьянского хозяйства племенного репродуктора ИСАЕВ Ремонтненского района Ростовской области. На основании индивидуальной бонитировки животных этих стад, данных первичного зоотехнического, племенного и бухгалтерского учета, форм отчётности, представляемых в МСХ РФ, дана развёрнутая характеристика основных половозрастных групп и стад в целом, которые рекомендуются для отработки интенсивной технологии производства продукции животноводства в условиях аридных территорий. Разработаны модели развития отрасли мясного животноводства в условиях реализации экспортно-ориентированной стратегии АПК.

Изучены хозяйственно-биологические особенности коров симментальской, герефордской пород и их помесей. Скрещивание животных симментальской и герефордской породпоказывает новые возможности для увеличения производства высококачественной говядины, позволяя получать помесей, которые при интенсивном выращивании и откорме значительно превосходят по живой массе и мясной продуктивности исходную материнскую породу. Помесный молодняк по телосложению уклонялся больше в сторону герефордской породы, которой присуще лучшее развитие статей, характеризующих мясную продуктивность животных.

Проведено сравнительное исследование и выявлены закономерности формирования уровня естественной резистентности организма в зависимости от генотипа сельскохозяйственных животных, районированных в засушливой зоне юга РФ.

Изучена мясная продуктивность и показатели естественной резистентности молодняка овец различных генотипов. Проведены исследования по сравнительной характеристике мясной продуктивности и естественной резистентности внутрипородных типов овец эдильбаевской породы в условиях единственного в стране и мире селекционно-генетического центра «Волгоград-Эдильбай». Выполнены исследования по оценке интерьерных особенностей молодняка исходного и нового типов, определению направления и степени корреляционных связей между биохимическими показателями крови и мясной продуктивностью молодняка овец, а также определению факторов, отражающих состояние иммунного статуса организма подопытных животных. В процессе экспериментальных исследований изучены откормочные и убойные качества молодняка исходного и нового типов; дана оценка экстерьерным особенностям молодняка изучаемых типов; определены направления и степень корреляционных связей между биохимическими показателями крови и мясной продуктивностью молодняка овец; изучены гуморальные и клеточные факторы, отражающие состояние иммунного статуса организма; разработан индекс резистентности с помощью генетико-статистического показателя. Дана оценка экономической эффективности производства баранины.

В ходе научных исследований сформулировано научное обоснование принципов использования перспективных видов растений, обладающих высокой продуктивностью и ценными кормовыми свойствами, пригодных для улучшения естественных пастбищных угодий на засушливых территориях. Дана характеристика особенностей технологий кормопроизводства в изучаемых условиях, связанных с восстановлением и эксплуатацией естественных пастбищ, природных сенокосов и рациональной системы их использования.

В рамках проведенного исследования был изучен ботанический состав и фитоценоз естественных пастбищ Заволжья, на которых осуществляется выпас и содержание овец эдильбаевской породы в условиях племенного хозяйства ООО «Волгоград-Эдильбай». Особенности местности хозяйства обусловлены высокойаридизацией территорий с резко континентальным климатом, недостатком зеленой массы в летний период, поэтому здесь разводят именно таких

животных, которые приспособлены к подобным агроэкологическим условиям. В процессе выполнения гранта изучено влияние внешних факторов на качество получаемого мясного сырья, дана оценка питательной ценности естественных пастбищ. С целью восстановления пастбищной растительности и повышения продуктивности природных кормовых угодий предложено коренное и поверхностное улучшение фитоценозов, формирование моделей высокоурожайных агробиотопов из различных жизненных форм и видов (полукустарники, многолетние травы), представленных растениями из семейств: мятликовые, бобовые, маревые, сложноцветные, гречишные и т.п. На основе интродукционно-селекционных исследований дикорастущих кормовых растений засушливых территорий Российской Федерации были выделены полукустарниковые и травянистые виды, обладающие высокой степенью приспосабливаемости к различным условиям произрастания, такими хозяйственно-ценными признаками и свойствами, как долговечность, обилие поедаемой части побегов и листьев, высокая обсемененность, что обеспечит высокую продуктивность (1,9-2,5 т/га сухой поедаемой массы), стабильность и самовозобновляемость природных кормовых угодий с учетом особенностей и специфичности агроклиматических условий. Соотношение жизненных форм различных видов в агрофитоценозах должно составлять: 50-60% – полукустарники и 40-50% – травы (однолетние и многолетние).

Проведен анализ содержания и кормления племенного крупного рогатого скота ангусской породы, разводимого в условиях Волгоградской области. Данная территория относится к зоне степных и полупустынных ландшафтов, что характеризуется определенными проблемами в травостое и кормовой базе. Геоботанический анализ территории Заволжья дал возможность оценить качество и питательную ценность естественных пастбищ в различные сезоны года и связать их с производимым мясным сырьем в условиях пастбищного выгула. Проведенный в работе сравнительный анализ мяса, полученного по технологии стойлового и пастбищного содержания мясного скота, доказал, что при пастбищном ведении скотоводства качество говядины превышает аналоги по своей биологической ценности, по составу незаменимых аминокислот. Поэтому необходимо пересмотреть существующие технологии кормления и выращивания животных и более эффективно использовать имеющиеся пастбищные угодья животноводческих хозяйств, ориентированных на производство говядины.

Проведен эксперимент с калмыцкой породой крупного рогатого скота в условиях ОАО «Кировский», расположенного в аридной зоне Республики Калмыкия. Опытная группа животных содержалась на привязи и откармливалась по разработанной технологии (получали зеленые корма, скошенные на специально отведенных участках пастбищ хозяйства, рационы подопытных животных были разработаны с помощью программы «Корм Оптима Эксперт» в соответствии с нормами и возрастом), контрольная группа животных содержалась по технологии, принятой в мясном животноводстве (беспривязно на пастбищах). Контрольный убой животных был проведен в возрасте 16, 17, 18, 19 месяцев по методике ВИЖ. После убоя животных были изучены полученные ту-

ши, проведена их разделка на отрубы, выполнен анализ состава говядины, изучена микроструктура длиннейшей мышцы спины.

В процессе изысканий научно обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность использования новых видов кормовых добавок, биологически активных веществ, премиксов и различных витаминно-минерально-аминокислотных компонентов для сбалансированности рационов питания сельскохозяйственных животных, районированных в засушливой зоне РФ.

Так, в условиях жаркого климата юга России выполнены исследования по изучению эффективности использования кремнийсодержащих кормовых добавок при выращивании цыплят-бройлеров (ОАО «Птицефабрика Краснодонская») и при производстве свинины (ПЗК им. Ленина).

Предложены оптимальные технологии откорма молодняка свиней до разных весовых кондиций и дозировки применения различных лактулозосодержащих биологически активных кормовых добавок в рационах кормления, обеспечивающие эффективное влияние на продуктивное и физиологическое состояние организма животных.

Совместно с сотрудниками ООО НВЦ «Новые биотехнологии» выполнены исследования посозданию новых экологически безопасных натуральных кормовых добавок и биологически активных веществ нового поколения для оптимизации рационов питания продуктивных животных, разводимых на аридных территориях РФ, при этом изучено влияние новых кормовых добавок при производстве говядины имолодняка овец. Совместно с учеными Волгоградского государственного технического университета выполнены исследования по разработкеинновационных методов оптимизации нутриентного состава различного животноводческого сырья как основы получения здоровой, безопасной и высококачественной животноводческой продукции.

Научные исследования в данном направлении продолжаются.

Работа выполнена в рамках гранта РНФ 19-76-10010 ГНУ НИИММП.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Жирнокислотный состав жира баранчиков и бычков, выращенных в условиях естественных пастбищ Заволжья / И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов, Ю.А. Юлдашбаев, О.А. Княжеченко, Е.И. Гишларкаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 38-40.
2. Горлов, И.Ф. Влияние пробиотических препаратов твердофазной ферментации на формирование репродуктивных органов птицы кросса «Хайсекс коричневый» / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, Н.И. Мосолова, О.Е. Кротова, А.Н. Струк, С.М. Иванов, В.А. Чистяков // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 7-12.
3. Горлов, И.Ф. Характеристика состояния овцеводства России и Ростовской области и перспективы развития отрасли / И.Ф. Горлов,

М.И. Сложенкина, А.Г. Кощаев, В.В. Абонеев, Ю.А. Колосов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 157. – С. 392-410.
4. Сложенкина, М.И. Влияние инновационных методов на повышение эффективности производства и оптимизацию функциональных качеств свинины: монография / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, Е.Ю. Анисимова, О.Е. Кротова, А.А. Черняк, Д.В. Николаев. – Волгоград: СФЕРА, 2020. – 136 с.
5. Федотова, Г.В. Сельское хозяйство 4.0: цифровые тренды развития АПК: монография / Г.В. Федотова, И.Ф. Горлов, А.В. Глущенко, М.И.Сложенкина, Н.И. Мосолова, Д.А. Мосолова – Волгоград: СФЕРА, 2019. – 168 с.
6. Gorlov, I.F. The meat products supply of population in Russia / I.F. Gorlov, G.V. Fedotova,M.I.Slozhenkina, N.I. Mosolova // Lecture Notes in Networks and Systems Growth Poles of the Global Economy: Emergence, Changes and Future Perspectives. Plekhanov Russian University of Economics. – Luxembourg, 2020. – С. 311-318.

УДК 636.2.087.61:637.18

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Сапсалева Т.Л., Радчиков В.Ф., Бесараб Г.В.
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь

Аннотация: разработаны белково-витаминно-минеральные добавки, включающие люпин, амидо-концентратную добавку, добавку комплексную минеральную и премикс, для откорма молодняка крупного рогатого скота. Установлено, что скармливание комбикормов с новыми БВМД молодняку крупного рогатого скота на откорме не оказывает отрицательного влияния на обмен веществ и здоровье животных. Самым высоким среднесуточный прирост оказался у бычков IV группы, получавших БВМД № 4 с АКД; второе место занимал молодняк I группы – 660 г, потреблявший БВМД № 2 с включением люпина, АКД и стандартной ДКМК № 1; БВМД № 3 с дефторированным фосфатом занимала последнее место – 629 г. Однако различия недостоверны. Затраты кормов на получение прироста были самыми низкими в IV группе – 8,77 корм. ед., в I, II и III выше на 8,32; 13,68 и 10,83% соответственно. Стоимость реализованной продукции в группе бычков, получавших БВМД № 4, оказалась выше по сравнению с I, II и III группами соответственно на 6,82; 11,36 и 9,1 процента.

Ключевые слова: БВМД, зернофураж, кормовая добавка, бычки, энергия роста, переваримость питательных веществ, рубцовое пищеварение, гематологические показатели, живая масса, среднесуточный прирост, себестоимость.

Введение. Несбалансированность рационов сельскохозяйственных животных по питательным, биологически активным и минеральным веществам приводит к снижению эффективности кормов, недополучению значительной части продукции животноводства и повышению ее себестоимости [3, 6, 11].

В рационах сельскохозяйственных животных наряду с дефицитом протеина, энергии, БЭВ ощущается недостаток макро- и микроэлементов, играющих важную роль во всех обменных функциях организма [5, 7, 9].

Одним из методов повышения эффективности использования кормов является балансирование рационов белково-витаминно-минеральными добавками (БВМД), что активизирует обменные процессы в организме животных, повышает их продуктивность [1, 4, 10].

Приготовить БВМД можно в любом хозяйстве при наличии соответствующих компонентов, но лучше всего их готовить на государственных комбикормовых заводах. Для кормления крупного рогатого скота зачастую зернофураж приходится обогащать непосредственно в хозяйствах. При отсутствии в хозяйствах и невозможности закупить необходимые компоненты зернофураж используется в необогащенном виде, в связи с чем генетический потенциал продуктивности животных используется только на 60-70%, перерасход кормов по сравнению с научно обоснованными нормами превышает 30-40% [2, 13].

В связи с этим необходимо разрабатывать новые БВМД, не уступающие по своему кормовому достоинству существующим отечественным и зарубежным добавкам, которые были бы конкурентоспособны по качеству, продуктивному действию, стоимости, в то же время были бы приготовлены с использованием дешевого местного сырья [8, 12].

Цель исследований – разработать БВМД из местных источников сырья и изучить эффективность скармливания их в составе зернофуража молодняку крупного рогатого скота.

Методика исследований. На основании анализов кормов рационовразработаныБВМД для опытного молодняка крупного рогатого скота.

Протеиновую часть БВМД в № 1, 2 и 3 составляли люпин сорта «Миртан» – 40% и амидоконцентратная кормовая добавка (АКД) – 30%, в № 4 – 70% АКД; минеральную часть в БВМД представляла соответствующая добавка кормовая минеральная комплексная (ДКМК) – 20% и премикс ПКР-2ж, ранее нами разработанный, – 10%.

Различия между ДКМК заключались в том,что ДКМК № 1 включала все ранее изученные компоненты и являлась стандартной, в № 2 вместо трикальцийфосфата использовали дефторированный фосфат, в № 3 вместо сапропеля озера Сергеевского ввели такое же количество сапропеля озера Калпеница Барановичского района, БВМД № 4 включала стандартную ДКМК № 1.

Для изучения эффективности скармливания разработанных БВМД в составе зернофуража проведен научно-хозяйственный опытна четырех группах бычков (по 12 голов в каждой) первоначальной живой массой 300-310 кг в течение 62 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов в группе	Характеристика кормления
I опытная	12	Основной рацион (ОР) + БВМД № 1
II опытная	12	ОР + БВМД № 2
III опытная	12	ОР + БВМД № 3
IV опытная	12	ОР + БВМД № 4

Животные всех групп получали одинаковый рацион, принятый в хозяйстве (зерносмесь, зеленая масса, солома). Разница состояла в том, что бычкам I группы вводили в зернофураж БВМД № 1, II – БВМД № 2, III – БВМД № 3, IV – БВМД № 4. Зернофураж представлен в основном ячменем. Белково-витаминно-минеральной добавкой восполняли 20% недостающего протеина в рационе.

Во время опыта изучали химический состав и питательность кормов, поедаемость рационов, гематологические показатели, изменение живой массы, среднесуточный прирост, затраты кормов на получение прироста, экономическую эффективность при использовании новых БВМД. Все вышеперечисленные исследования проведены по общепринятым методикам.

Результаты исследований. На основании анализа химического состава кормов рациона животных и данных, полученных в ранее проведенных экспериментах, выявлен дефицит по таким элементам питания, как протеин, фосфор, магний, микроэлементы и витамины. Согласно этому были разработаны БВМД.

Разницы в потреблении питательных веществ у молодняка между группами практически не было за исключением тех компонентов (в основном в минеральной части), которые были в дефторированном фосфате и новом сапропеле (кальций, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, фосфор, магний, калий, натрий), но эта разница незначительная.

За состоянием здоровья подопытных животных следили визуально и по гематологическим показателям. Полученные данные свидетельствуют о том, что все биохимические показатели крови у подопытных бычков находились в пределах физиологических норм и не имели достоверных различий между группами.

Однако у молодняка IV группы по сравнению с I, II и III наблюдалась тенденция к увеличению количества каротина на 36,11-58,06% и общего белка на 5,48%.

В таблице 2 представлена динамика живой массы бычков.

Самым высоким среднесуточный прирост оказался у бычков IV группы, получавших БВМД № 4 с АКД в качестве протеинового компонента; второе место по приросту занимал молодняк I группы – 660 г, потреблявший БВМД № 2, в состав которой входили люпин, АКД и стандартная ДКМК № 1; БВМД

№ 3 с дефторированным фосфатом в качестве источника фосфора занимала последнее место по этому показателю – 629 г. Однако, несмотря на такие различия, разница по приросту недостоверна. Затраты кормов на получение прироста были самыми низкими в IV группе – 8,77 корм. ед., в I, II и III – выше на 8,32; 13,68 и 10,83% соответственно.

Таблица 2 – Живая масса, среднесуточный прирост изатраты кормов

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	291	299	302	288
в конце опыта	332	338	342	332
Прирост:				
валовый, кг	41	39	40	44
среднесуточный, г	660	629	645	710
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	9,50	9,97	9,72	8,77

Анализ экономической эффективностипоказал, что стоимость кормов в расчете на 1 ц прироста оказалась самой низкой в IV группе, что ниже по сравнению с I, II и III группами соответственно на 30,1; 35,9 и 33,1%. Отсюда и себестоимость прироста одного животного за опыт была самой низкой в этой группе.

Стоимость реализованной продукции за опыт в группе бычков, получавших БВМД № 4, оказалась выше по сравнению с I, II и III группами соответственно на 6,82; 11,36 и 9,1 процента.

Заключение. Установлено, что скармливание комбикормов с новыми БВМД молодняку крупного рогатого скота на откорме оказывает положительное влияние на обмен веществ и здоровье животных. Самым высоким среднесуточный прирост оказался у бычков, получавших БВМД № 4 с АКД; второе место занимал молодняк I группы – 660 г, потреблявший БВМД № 2, с включением люпина, АКД и стандартной ДКМК № 1; БВМД № 3 с дефторированным фосфатом занимала последнее место – 629 г. Однако различия недостоверны. Затраты кормов на получение прироста были самыми низкими в IV группе – 8,77 корм. ед., в I, II и III – выше на 8,32; 13,68 и 10,83% соответственно. Стоимость реализованной продукции в группе бычков, получавших БВМД № 4, оказалась выше по сравнению с I, II и III группами соответственно на 6,82; 11,36 и 9,1%.

Список литературы

1. Богданович, Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота / Д.М. Богданович // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики: сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 216-219.

2. Богданович, Д.М. Физиологическое состояние и продуктивность бычков в зависимости от количества протеина в рационе / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский // Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона: материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 197-202.
3. Горлов, И.Ф. Формирование качественных показателей говядины при использовании в рационах молодняка новых кормовых добавок в органической форме / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, С.Н. Шлыков, А.В. Яковенко, О.А. Суторма // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 3. – С. 70-72.
4. Горлов, И.Ф. Эффективность использования новых кормовых добавок при производстве говядины / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, С.Н. Шлыков, А.А. Кайдулина, А.В. Яковенко // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 1 (93). – С. 80-85.
5. Петрушко, Е.В. Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации / Е.В. Петрушко, Д.М. Богданович // Перспективные аграрные и пищевые инновации: материалы Международной научно-практической конференции / Под общей редакцией И.Ф. Горлова. – Волгоград, 2019. – С. 161-166.
6. Повышение эффективности производства продукции животноводства и птицеводства: рекомендации / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, Г.А. Зеленкова, Д.Ю. Макаров, А.А. Данилеско; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции. – Волгоград, 2015.
7. Радчикова, Г.Н. Какой заменитель молока нужен телёнку / Г.Н. Радчикова, В.А. Трокоз, В.И. Карповский, М.М. Брошков, В.Г. Стояновский, А.Н. Кот, В.П. Цай, Г.В. Бесараб // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 130-136.
8. Разумовский, Н.П. Обмен веществ и продуктивность бычков при разном количестве нерасщепляемого протеина в рационе / Н.П. Разумовский, Д.М. Богданович // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 225-228.
9. Саломатин, В.В. Эффект кормовых добавок на молочную продуктивность коров / В. Саломатин, А. Сивков, М. Сложенкина, И. Корнеев, Е. Варакина, С. Божкова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 4. – С. 27.
10. Сучкова, И.В. Эффективность скармливания зерновой патоки в рационах крупного рогатого скота / И.В. Сучкова, Г.Н. Радчикова, В.О. Лемешевский, С.В. Сергучев, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Ученые за-

писки учреждения образования «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2013. – Т. 49, № 2-1. – С. 254-257.
11. Филатов, А.С. Мясная продуктивность и откормочные качества баранчиков разных генотипов / А.С. Филатов, Н.Г. Чамурлиев, И.С. Федоренко, А.А. Танашова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 147-151.
12. Шинкарева, С.Л. Обмен веществ и продуктивность телят при скармливании комбикорма КР-1 с экструдированным обогатителем / С.Л. Шинкарева, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Е.П. Симоненко, О.Ф. Ганущенко // Сборник научных трудов / Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства. – 2013. – Т. 2, № 2. – С. 173-177.
13. Эффективность производства мяса при использовании нетрадиционных жмыхов и биологически активных веществ: рекомендации / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, Д.А. Мосолова, Е.А. Селезнева, Ю.Д. Данилов; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоградский государственный технический университет, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова. – Волгоград, 2017.

УДК633.19:631.5

ПРИРОДНЫЙ МИКРОБНЫЙ КОМПЛЕКС В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

[1]Богданович Д.М., [2]Разумовский Н.П.
[1]Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь
[2]Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Республика Беларусь

Аннотация: использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки ПМК в количестве 30 мл в составе ЗЦМ и 10 мл в комбикорме на голову в сутки оказывает положительное влияние на морфобиохимический состав крови, уменьшает заболеваемость на 9,4%, позволяет повысить энергию роста телят на 6,6% и снизить затраты корма на получение прироста на 7,5%, себестоимость прироста – на 12,6%.

Ключевые слова: телята, кормовая добавка рацион, кровь, приросты, себестоимость.

Введение. Укрепление кормовой базы и организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных являются одним из важных условий успешного развития животноводства, увеличения производства продуктов

питания и улучшения их качества [1-3, 15]. Это достигается улучшением качества кормов, увеличением их ассортимента, оптимальной структурой рационов, а также использованием биологически активных веществ (БАВ) [5, 11, 14].

В настоящее время широкое развитие получило новое направление в кормопроизводстве – создание кормовых добавок нового поколения, обладающих функциональными свойствами [6, 7, 10, 16].

Использование в кормлении таких кормовых добавок не только позволяет восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ, но и оказывает регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции. Это позволяет поддерживать физиологическое здоровье и снижать риск возникновения заболеваний, в том числе вызванных нарушением микробного биоценоза пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных [4, 8, 9, 12, 13].

Цель работы – изучить эффективность включения в рацион молодняка крупного рогатого скота природного микробного комплекса (кормовой добавки ПМК).

Методика исследований. Научно-хозяйственный опытпроведен в условиях ООО «МПОВТ Раков-Агро» Воложинского района Минской области на двух группах телят средней живой массой 51,9-52,4 кг по 35 голов в каждой. Продолжительность исследований составила 92 дня (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контр.	35	52,4	92	Основной рацион (ОР) – сено, комбикорм, ЗЦМ
II опыт.	35	51,9	92	ОР + ЗЦМ с включением 100 мл кормовой добавки ПМК и 10 мл в составе комбикорма

Различия в кормлении заключались в том, чтов состав рационов телят контрольной группы входил комбикорм, сено и ЗЦМ. Телята II опытной группыв сутки получали кормовую добавку ПМК – 30 мл в составе ЗЦМ и 10 мл в составе комбикорма.

Результаты исследований. В результате проведения научно-хозяйственного опыта установлено, что в суточном рационе бычков концентрация обменной энергии в сухом веществе составила в контрольной группе 8,95, а в опытной – 8,88 мДж соответственно (таблица 2).

В рационе контрольной группы на 1 кормовую единицу приходилось 87,1 г переваримого протеина, а в опытной – 89,3 г соответственно.

Потребление кормов животными контрольной и опытной групп было практически равноценно по энергетической питательности.

Анализируя данные показателей крови телят, можно отметить большее содержание гемоглобина в крови бычков опытной группы и меньшее – лейкоцитов и эритроцитов.

Таблица 2 – Рацион подопытных животных по фактически съеденным кормам

Корма и питательные вещества	Группа	
	I	II
Комбикорм, кг	1,0	1,0
Сено, кг	0,95	0,90
ЗЦМ, л	6,0	6,0
ПМК, мл	-	110
В рационе содержится:		
кормовых единиц	2,8	2,7
обменной энергии, МДж	23,9	23,0
сухого вещества, кг	2,67	2,59
сырого протеина, г	375	370
переваримого протеина, г	244	241
сырого жира, г	125,4	124,0
сырой клетчатки, г	130,0	129,0
сахара, г	200	198

Более высокие значения показателей естественной резистентности организма (БАСК, ЛАСК, β-лизинная активность) выявлены во II опытной группе, что дает основание предполагать повышенный уровень иммунитета.

Исследованиями установлено, что среднесуточные приросты у телят контрольной группы составили 685 г. Включение в состав ЗЦМ и комбикорма 30 и 10 мл соответственно кормовой добавки (II группа) обеспечило повышение среднесуточных приростов до 730 г или на 6,6% выше, чем в контрольной группе (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса и среднесуточные приросты подопытных телят при скармливании кормовой добавки ПМК

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	52,4±1,2	51,9±1,5
Живая масса в конце опыта, кг	115,4±7,5	119,1±8,4
Валовой прирост, кг	63,0±14,5	67,2±13,7
Среднесуточный прирост, г	685±15,4	730±17,5
% к контролю	100	106,6

В результате расчета экономической эффективности установлено, что затраты кормов на получение прироста во II опытной группе снизились на 7,5%, себестоимость прироста – на 10%.

Заключение. Включение в рационмолодняка крупного рогатого скота кормовой добавки ПМК в количестве 30 мл в составе ЗЦМ и 10 мл в комбикорме на голову в сутки оказывает положительное влияние на морфобиохимический состав крови, уменьшает заболеваемость на 9,4%, позволяет повысить энергию роста телят на 6,6% и снизить затраты корма на получение прироста на 7,5%, себестоимость прироста – на 12,6 процентов.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Эффективное использование новых органических добавок в рационах скота / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.В. Гиро// Мясная индустрия. – 2010. – № 10. – С. 58-61.
2. Горлов, И.Ф. Эффективность использования новых кормовых добавок при производстве говядины / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, С.Н. Шлыков, А.А. Кайдулина, А.В. Яковенко // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 1 (93). – С. 80-85.
3. Горлов, И.Ф. Интенсификация производства высококачественной говядины в условиях Нижнего Поволжья / И.Ф. Горлов, Б.К. Болаев, А.А. Кайдулина, А.К. Натыров, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, Д.А. Натыров. – Элиста, 2016.
4. Кот, А.Н. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2004. – С. 63.
5. Кот, А.Н. Влияние нового заменителя обезжиренного молока на продуктивность телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А, Люндышев, М.М. Брошков // Актуальні питання технології продукції тваринництва: материалі за результатами II Всеукаїнськоїнауково-практичноїінтернет-конференції. – Полтава: Полтавська державна аграрнаакадемія, 2017. – С. 27-34.
6. Кот, А.Н. Эффективность использования нового заменителя обезжиренного в комбикормах для телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Т.Л. Сапсалева, В.В. Балабушко // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: мат. II Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – с. Солёное Займище: ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», 2017. – С. 1611-1615.
7. Кот, А.Н. Влияние количества протеина в заменителях цельного молока продуктивность телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.В. Балабушко, И.Ф. Горлов, С.И. Кононенко // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы Международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – С. 35-42.
8. Радчиков, В.Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. СКНИИЖ по материалам 6-ой междунар. науч.-практ. конф. 15-17 мая 2013 г. – Краснодар: ФГБОУ ВО ГГАУ, 2013. – Ч. 2. – С. 151-155.
9. Радчиков, В.Ф. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, С.И. Кононенко,

И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, В.В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 мая 2014 г.). – Гродно: ГГАУ, 2014.– С. 249-250.

10. Радчиков, В.Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, В.В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 12 (92). – С. 34-38.
11. Радчиков, В.Ф. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин, В.Н. Куртина, В.А. Люндышев, А.А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 28 мая 2015 г.). – Гродно: ГГАУ, 2015. – С. 100-101.
12. Радчиков, В.Ф. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Д.В. Гурина, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно: ГГАУ, 2016. – Т. 35. – С. 151-157.
13. Радчиков, В.Ф. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании трепела / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». 28-29 ноября 2017 г. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – С. 109-115.
14. Радчиков, В.Ф. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова, В.Н. Куртина, В.В. Букас // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2018. – С. 103-111.
15. Сучкова, И.В. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.А. Яцко, В.В. Букас // Учёные записки ВГАВМ. – 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 299-304.
16. Цай, В.П. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогатителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, В.Г. Стояновский // Актуальні питаннятехнології продукції тваринництва: збірник статей за результатами II Всеукраїнськоїнауково-практичної інтернет-конференції. 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава: Полтавська державна аграрнаакадемія, 2017. – С. 78-84.

УДК 636.3

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ И МОНГОЛЬСКОЙ ПОРОД

Федотова Г.В., Сложенкина М.И., Цицигэ., Мосолова Д.А.
Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: индустрия мясного скотоводства становится важнейшей отраслью в развитии животноводства и экономики сельского хозяйства. С постоянным улучшением уровня экономического развития и качества жизни людей спрос на мясо, особенно на говядину, продолжает расти, что также породило высокий спрос на высококачественную говядину. Предметом исследования в данной статье будут сравнительные исследования между монгольской и калмыцкой породами крупного рогатого скота.

Цель написания данной статьи – изучить калмыцкую и монгольскую породы крупного рогатого скота, их общее происхождение и отличительные черты, место распределения, конституции, биологические характеристики и продуктивность. В работе представлены следующие задачи: исследовать особенность калмыцкого и монгольского скота, их общие характеристики и отличительные признаки, обобщить важность данного исследования, так как калмыцкаяпорода является одной из самых превосходных мясных пород в России, а монгольский скот – предок калмыцкой породы и одна из лучших пород в северном Китае. Важной задачей любой страны является обеспечение населения конкурентоспособными сельскохозяйственными продуктами, в том числе говядиной.

В настоящей работе использованы методы теоретического исследования,основанные на научных положениях по изучаемой теме, метод наблюдения, метод графического представления и количественный метод.

Калмыцкая и монгольская породы имеют общее происхождение, но есть иотличительные черты. У калмыцкой и монгольской пород крупного рогатого скота имеются общие характеристики, такие как выносливость, высокая адаптивность, превосходноекачество говядины и т.д. Но есть иотличительные признаки, например, у калмыцкого скота производительность более высокая,чем у монгольского скота.

Ценность данной работы заключается в том, что калмыцкая порода – это древняя порода крупного рогатого скота мясного направления с исторической особенностью, калмыцкая говядина обладает великолепным вкусом. А предком калмыцкого скота является монгольский скот, который является одним из древних лучших пород в северном Китае.

Ключевые слова: калмыцкая порода, монгольская порода, скот, говядина, сельское хозяйство, скотоводство, особенность.

Введение. Мясное скотоводство является главным и жизнеобеспечивающим направлением животноводства и одной из основ продовольственной безопасности страны. Природно-климатические условия России являются основой для любой хозяйственной деятельности, в том числе скотоводства, географическое положение юга России определяет перспективным направлением развитие мясного скотоводства, поэтому свыше 40% мясного скотоводства сосредоточено на юге страны. В связи с этим в развитии мясного скотоводства калмыцкая порода крупного скота играет большую роль.

Говядина является ценным источником белка, которая насыщает организм человека необходимыми полезными минеральными веществами, такими как цинк, железо и другие. Производство высококачественной и конкурентоспособной говядины является важным способом повышения эффективности мясного скотоводства. Калмыцкая порода крупного рогатого скота получила широкую известность далеко за пределами республики благодаря восхитительному вкусу высококачественного «мраморного» мяса. Это одна из уникальных мясных пород, которая приспособлена своей выносливостью и неприхотливостью к засушливому климату юга России, и в этом есть ценность данной породы.

С точки зрения экономики, чем короче период роста животного, тем эффективнее его выращивание, от этого зависит мясная продуктивность животных.

Основная часть. Общеизвестно, что калмыцкая порода крупного рогатого скота является одной из древних и самых лучших отечественных пород мясного направления России и гордость Российского животноводства. В настоящее время калмыцкий скот разводится как мясная порода с целью получения мяса.

Калмыцкий скот разводится в России более четырехсот лет и выведен кочевниками-монголами много веков назад в суровых условиях горных и степных пастбищ Китая, Средней и Центральной Азии. Известно, что калмыки – народ монгольского происхождения, в начале 17 века калмыцкий скот вместе с калмыцкими племенами перекочевал на территорию России в низовья Волги из Западной части Китая (Джунгария). Предком калмыцкого скота является монгольской скот, на сегодняшний день калмыцкая порода получила распространение в Калмыкии, Бурятии, Ростовской и Астраханской областях Российской федерации, а также в Казахстане. Калмыцкая порода крупного рогатого скота имеет свои уникальные особенности, отличается от других мясных пород своими биологическими и хозяйственно-полезными качествами [4].

Монгольская порода крупного рогатого скота – это древняя местная порода с долгой историей, широко распространена в северных провинциях Китая, например, во Внутренней Монголии Китая, на северо-западном Китае, а именно: в Баянгол монгольском автономном округе Синьцзяна, на северо-восточном Китае, в Монголии и в России [1, 2]. Некоторые страны центральной Азии также занимаются разведением данной породой. Монгольская является одной из лучших пород в северном Китае, говядина монгольского скота имеет «мраморную» текстуру и восхитительный вкус по сравнению с другими породами мясного скота.

Особенности калмыцкого и монгольского скота сформировались в условиях пастбищного содержания круглогодично в степных и горных районах. Именно условия содержания и разведения животных этих пород способствовали их высокой выносливости и крепкой конституции. Основные уникальные качества калмыцкого и монгольского скота – это их акклиматизационные способности, они устойчивы к холоду и болезни, неприхотливые, конечно, эти способности данных пород зависят от кормовой базы, в основном от наличия пастбищных трав и объёмистых кормов. Калмыцкий и монгольский скот может потреблять разнотравье независимо от его состава, жёсткости, для поиска пищи животные могут преодолевать большие расстояния в сутки, хорошо переносит длительное перегоны, так как монголы и калмыки – кочевой народ, и их животные каждый год перемещались с одной местности в другую, безболезненно адаптировались в суровых климатических условиях, меняли пастбища и искали наилучшиеиз них.

Форма головы и рога у калмыцкого и монгольского скота похожа, голова у этих животных относительно мала, лоб короткий, широкий и с продольной вогнутостью, носовое зеркало в основном розовое, рога крепкие и толстые, имеют форму полумесяца, направленные несколько назад, расширяясь в стороны и поднимаются вверх, слегка наклоняются вперёд, часто загибаясь верхушками во внутрь [3, 4].

Шея животных калмыцкой и монгольской пород относительно короткая, но у калмыцкого скота шея более мясистая и у монгольского скота под шеей меньше провисания мяса, у калмыцкого скота широкая холка, широкая и глубокая грудь, спина, поясница, крестец широкий и ровный. Туловище округлое, костяк прочный, лёгкий и крепкий, ноги крепкие,относительно короткие и тонкие, линия спины широкая. Ребра широко расставлены, мускулатура сухая и крепкая. А у монгольского скота холка незаметная, умеренно низкая и плоская, грудь узкая и тоже глубокая, как у калмыцкого скота, живот круглый, не опущенный, спина и талия ровные, а крест немного выше, ягодица в форме гребень, плохое развитие задних конечностей. Длинный хвост и маленькая метла. Ноги крепкие и короткие, а копыта маленькие и крепкие, в целом передние конечности развиты лучше, чем задние [1]. Телосложение у калмыцкого и монгольского скота крепкое и компактное.

У калмыцкой породы кожа тонкая, плотная и эластичная, среди животных калмыцкой породы основной мастью является красная масть различных оттенков. А у монгольской породы кожа толстая и менее эластичная, масть у монгольского скота в основном красная (рыжая), затем идёт чёрная, другие цвета и разноцветные также составляют определённую пропорцию.

У коровы калмыцкой породы живая масса в среднем составляет от 430 до 480 кг, у некоторых животных она достигает до 550 кг и более. У быков-производителей живая масса в основном составляет 750-950 кг, а у лучших быков живая масса может достигать до 1100 кг и более. Новорожденный телёнок весит приблизительно 20-25 кг. Период лактации калмыцких коров составляет 8-9 месяцев, а надой молока может достигать до 1000-1200 кг за лактацию, мо-

локо коров отличается высокой питательной ценностью и содержит в своём составе 4,1-4,5% жира.

У монгольского скота живая масса варьирует в зависимости от различных природных условий в пределах от 250 до 500 кг. Новорожденный теленок весит приблизительно 18-22 кг. Осенью, когда трава богатая, убойный выход может достигать около 53%. Период лактации – 305 дней, надой молока – 1200 кг, состав молока: процент содержания воды – 94%, содержание жира в молоке – около 5% [3].

Калмыцкий и монгольский скот в экстремальных условиях обладают высокой воспроизводительной способностью. Отел коров протекает без осложнений, сохранность телят высокая, низкая гибель новорожденных телят. Калмыцкий и монгольский скот обладают большой выносливостью, они пасутся круглый год на пастбищах [4, 5]. В северных провинциях Китая, где зима длится почти 150 дней и температура ниже 40°С, а летом выше 35°С монгольский скот хорошо переносит природные и климатические трудности. Животные этих пород готовятся к суровой зимовке путём интенсивного отложения жира в благоприятные периоды года. Жир, как правило, накапливается в основном на внутренних органах, под кожей по всей поверхности тела, между мышцами и в мышцах.

Из таблицы 1 видно, что живая масса у бычков калмыцкой породы в возрасте 16 месяцев на 70,6 кг больше, чем у бычков монгольской породы, и соответственно убойный выход на 6,4% больше. Это говорит о том, что у калмыцкого скота производительность выше, чем у монгольского скота.

Таблица 1 – Убойный выход сравниваемых пород животных

Показатели	Калмыцкий скот	Монгольский скот
Возраст быков	16 месяцев	16 месяцев
Предубойная живая масса, кг	415,6	345,0
Убойная масса, кг	243,1	179,7
Убойный выход, %	58,5	52,1
Масса мякоти, кг	183,9	133,0
Выход мякоти, %	75,6	74,0

Заключение. Монгольский скот является предком калмыцкого скота, внешний вид у монгольского и калмыцкого скота почти одинаковый, и оба обладают биологическими характеристиками, такими как: устойчивость к грубому корму, высокая акклиматизационная и производительная способность, стабильная и высокая устойчивость к холоду, болезни. Но из-за географического положения, климатических условий и разновидности трав на пастбищах на сегодняшний день монгольскийи калмыцкий скот имеют разную продуктивность. На протяжении 400 лет калмыцкий скот адаптировался в благоприятной климатической зоне и за счет постоянного улучшения стал более упитанным, чем монгольский, имеет лучшую продуктивность, чем монгольский, является одной из лучших мясных пород России.

Работа выполнена по гранту Президента РФ по государственной поддержке ведущих научных школ НШ-2542.2020.11.

Список литературы

1. Гуань Юнпин. Исследование характеристики крупного рогатого скота монгольской породы и меры улучшения и сохранения породы / Гуань Юнпин. Санджире, Ниман [и др.] // Синьцзянское животноводство. – 2012. – № 3.– С. 35-36.
2. Китайский национальный комитет по генетическим ресурсам животных.Крупный рогатый скот Китая // Китайская сельскохозяйственная пресса. – 2011.
3. Gorlov, I.F. The relationship between different body types of Kalmyk Steers and their raw meat production and quality / I.F.Gorlov, M.I.Slozhenkina, A.V. Randelin, A.A. Mosolov, B.K. Bolaev [et al.] // Iranian Journal of Applied Animal Science. – 2019. – Vol. 9, Issue 2. – P. 217-223.
4. Gorlov, I.F. GDF9 gene polymorphism and its association with litter size in two Russian sheep breeds / I.F. Gorlov, N.V. Shirokova, M.I. Slozhenkina, N.I. Mosolova, E.Y. Zlobina, Y.A. Kolosov, L.V. Getmantseva, N.F. Bakoev, M.A. Leonova, A.Y. Kolosov // Rendiconti Lincei. – 2018. – T. 29, No. 1. – P. 61-66.
5. Gorlov, I.F. Synbiotic yoghurt with walnut and cereal brittle added as a next-generation bioactive compound development and characteristics / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, N.I. Mosolova, E.Y. Zlobina, T.N. Barmina, V.V. Shishova, O.P. Serova // Food Science & Nutrition. – 2019. – T. 7, No. 8. – P. 2731-2739.

УДК 636.2.085.52:661.155.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ОБОГАЩЁННОГО КУКУРУЗНОГО СИЛОСА

Цай В.П., Кот А.Н., Радчикова Г.Н.
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь

Аннотация: использование консерванта-обогатителя при заготовке кукурузного силоса повышает питательную ценность корма на 0,03 кормовые единицы, содержание сырого протеина – на 46,8%. Включение в рацион бычков силоса из кукурузы с консервантом-обогатителем способствует улучшению поедаемости кормов, что приводит к повышению поступления питательных веществ в организм животных, обеспечивает увеличение переваримости сухого вещества на 1,2%, органического вещества – на 1,3, сырого протеина – на 6,3, сырой клетчатки – на 7,7%, среднесуточных приростов живой массы – на 9,3% и снижение затрат кормов на получение прироста на 4,8%.

Ключевые слова: бычки, силос, консервант-обогатитель, рационы, балансирование, переваримость, состав крови, продуктивность.

Введение. Травяные корма являются основным источником протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота [1, 3-5]. Традиционно самым распространенным кормом в практике кормления крупного рогатого скота является силос. Для заготовки его используется в основном кукуруза. Однако такой корм не сбалансирован по протеину, минеральным веществам и витаминам [6, 7, 11].

В последние годы при силосовании зеленых кормов широкое применение получили различные консерванты, позволяющие снизить потери питательных веществ исходного сырья при заготовке силосов в 3-5 раз и дополнительно получить на каждую тонну корма 30-40 корм. ед. и 5-8 кг переваримого протеина [8, 9].

Закупаемые из-за пределов республики консерванты довольно дорогие, а использование местных источников белкового и минерального сырья для их производства позволяет удешевить продукцию животноводства.

В Республике Беларусь имеются огромные запасы белкового (карбамид) и минерального сырья (галиты, фосфогипс, доломитовая мука, костный полуфабрикат), которые могут служить основой для производства собственного консерванта-обогатителя для кукурузного силоса [2, 10, 12].

Все эти источники белка и минеральных веществ могут быть использованы непосредственно в процессе закладки, этим самым повышая его кормовую ценность.

Цель работы – изучить эффективность скармливания кукурузного силоса, заготовленного с консервантом-обогатителем из местного сырья, в составе рациона бычкам при выращивании на мясо.

Методика исследований. Для изучения эффективности скармливания кукурузного силоса с консервантом проведен научно-хозяйственный опыт. Для опыта было сформировано по принципу пар-аналогов две группы бычков черно-пестрой породы по 15 голов в каждой. Средняя живая масса на начало опыта составляла 285 кг. Рацион состоял из 2,17 кг комбикорма и 17,3 кг кукурузного силоса в контрольной и 16,5 кг в опытной группах. Опыт проведен по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
Контрольная	15	90	Комбикорм + кукурузный силос без добавок
Опытная	15	90	Комбикорм + кукурузный силос с карбамидом и ДКМК

В научно-хозяйственном опыте изучали поедаемость кормов, энергию роста животных, морфо-биохимический состав крови, оплату корма и экономическую эффективность по общепринятым методикам.

В условиях физиологического корпуса РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» проведен балансовый опыт на молодняке крупного рогатого скота по аналогичной схеме, в котором изучалось влияние скармливаемого кукурузного силоса на переваримость питательных веществ рациона, баланс азота, кальция и фосфора, гематологические показатели.

Результаты исследований. Исследованиями установлено, что питательность кукурузного силоса с добавкой оказалась выше на 0,03 кормовые единицы по сравнению с контролем. Внесение карбамида при закладке значительно повысило протеиновую питательность корма, увеличило содержание сырого протеина на 46,8% в опытном силосе. Добавление компонентов минерального питания позволило повысить содержание в нем кальция на 25,6%, фосфора – на 44,6, меди – на 44,5, цинка – на 52,8, марганца – на 31,6%. Следовательно, кукурузный силос с карбамидом и добавкой кормовой минеральной комплексной отличался более высоким уровнем протеина и минеральных веществ.

В процессе проведения научно-хозяйственного опыта проведены физиологические исследования по определению переваримости питательных веществ рационов с использованием разных силосов.

Потребление питательных веществ кормов рациона бычками и коэффициенты переваримости их представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Переваримость питательных веществ, %

Группа	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
I	66,9	69.6	58,6	76,2	48,9	76,8
II	68,1	70,9	64,9	76,3	56,6	77,3

Исследованиями установлено, что бычки опытной группы потребили большее количество питательных веществ рациона. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов у животных обеих групп находились на довольно высоком уровне – в пределах от 48,9% (сырая клетчатка) до 77,3% (БЭВ). Лучше корм переваривали животные, потреблявшие кукурузный силос с консервантом. Так, переваримость сухого вещества у них оказалась на 1,2%, органического вещества – на 1,3, сырого протеина – на 6,3, сырой клетчатки – на 7,7% выше, чем у контрольных животных.

Баланс азота, кальция и фосфора у подопытных животных был положительным, что говорит о нормальном течении физиологических процессов в организме.

Основные биохимические тесты крови у контрольных и опытных бычков находились в пределах физиологических норм. Достоверных различий в показателях между группами животных не отмечено. В сыворотке крови животных опытной группы содержание мочевины было меньшим, что указывает на более эффективное использование ее микроорганизмами рубца.

Большее потребление энергии, питательных и биологически активных веществ бычками II опытной группы положительным образом сказалось на продуктивности животных (таблица 3).

В результате опыта установлено, что по среднесуточному приросту живой массы животные опытной группы превосходили контрольных на 9,3%, что, как отмечалось выше, было связано с большим потреблением питательных веществ и лучшим их усвоением, о чем свидетельствуют показатели расхода кормов на единицу прироста живой массы. Затраты кормов на получение прироста у опытного молодняка оказались ниже на 4,8%.

Таблица 3 – Продуктивность подопытных животных и затраты кормов

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг:		
в начале опыта	284±0,97	286±0,83
в конце опыта	359±3,1	368±1,7
Прирост: валовой, кг	75±2,56	82±1,48
среднесуточный, г	824±28	901±16
% к контролю	-	9,3
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	8,23	7,85
% к контролю	-	4,8

Заключение. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота силоса из кукурузы с консервантом-обогатителем обеспечивает увеличение переваримости сухого вещества на 1,2%, органического вещества – на 1,3, сырого протеина – на 6,3, сырой клетчатки – на 7,7%, среднесуточных приростов живой массы – на 9,3% и снижение затрат кормов на получение прироста на 4,8 процента.

Список литературы

1. Интенсификация производства высококачественной говядины в условиях Нижнего Поволжья / И.Ф. Горлов, Б.К. Болаев, А.А. Кайдулина, А.К. Натыров, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, Д.А. Натыров. – Элиста, 2016.
2. Повышение продуктивного действия кормов при интенсивном производстве говядины: монография / В.А. Люндышев, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, Н.А. Яцко, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалёва; М-во сельского хоз-ва и продовольствия РБ, Бел. гос. аграрный техн. ун-т. – Минск: БГАТУ, 2016. – 408 с.
3. Радчиков, В.Ф. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентилюк, И.В. Яночкин, И В. Сучкова, Л.А. Возмитель // Актуаль-

ные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. трудов / БГСХА. – Горки: БГСХА, 2010. – Вып. 13, ч. 1. – С. 144-151.
4. Радчиков, В.Ф. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, С.И. Кононенко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, В.В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. 16 мая 2014 г., Гродно. – Гродно: ГГАУ, 2014. – С. 249-250.
5. Радчиков, В.Ф. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, Н.А. Шарейко, В.В. Букас, В.Н. Куртина, Д.В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / БГСХА. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.
6. Радчиков, В.Ф. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Д.В. Гурина, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / ГГАУ. – Гродно: ГГАУ, 2016. – Т. 35. – С. 151-157.
7. Радчиков, В.Ф. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании трепела / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». 28-29 ноября 2017 г. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – С. 109-115.
8. Радчиков, В.Ф. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова, В.Н. Куртина, В.В. Букас // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2018. – С. 103-111.
9. Симоненко, Е.П. Перспективы использования консерванта-обогатителя при заготовке кукурузного силоса и его влияние на переваримость и продуктивные качества молодняка / Е.П. Симоненко, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2007. – С. 30-33.

10. Цай, В.П. Особенности рубцового пищеварения нетелей при скармливании рационов в летний и зимний периоды / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, А.Н. Кот, А.М. Глинкова, В.М. Будько // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2015. – Т. 1. – С. 300-303.
11. Цай, В.П. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.) / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2017. – С. 20-24.
12. Цай, В.П. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогатителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, В.Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва: збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. – С. 78-84.

УДК 636.2.087.721.73:663.126

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СУХИХ ПЕКАРСКИХ ДРОЖЖЕЙ

Радчиков В.Ф.
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь

Аннотация: разработаны комбикорма для молодняка крупного рогатого скота с включением живых и инактивированных пекарских дрожжей. Установлено, что в составе инактивированных дрожжей содержалось больше кормовых единиц, обменной энергии, сырого протеина, фосфора, железа и меди соответственно на 3,9%; 4,3; 12,2; 6,4; 15,3; 76,3%. В сыворотке крови животных опытных групп оказалось больше белка на 2,5-5,1%. По содержанию глюкозы не отмечено значительной разницы. Щелочной резерв в группе, получавшей 5% живых дрожжей был наименьшим, однако эта разница недостоверна. Наибольший прирост живой массы в сутки отмечен у молодняка, получавшего в комбикорме

5% живых дрожжей, который составил 1010 г, что на 5,1% выше, чем в контроле, а наименьший – у животных, потреблявших комбикорм с включением 8% инактивированных дрожжей взамен подсолнечникового шрота, он оказался на 12,6% ниже, чем в контрольной группе. Скармливание 5% живых пекарских дрожжей телятам позволяет снизить себестоимость кормовой единицы рациона на 1,5 процента.

Ключевые слова: комбикорм, дрожжи, кровь, продуктивность, затраты кормов, себестоимость.

Введение. Мясная отрасль скотоводства занимает важное место в решении продовольственной и сырьевой проблемы Республики Беларусь. На протяжении ряда лет удельный вес говядины в общем балансе производства мяса составляет 60-62% [1, 2, 4].

Вследствие того, что производство кормов во многих хозяйствах республики не соответствует научно обоснованным нормам, они не могут обеспечить достаточный уровень кормления скота и вынуждены перейти на экстенсивные методы производства. Это приводит к резкому увеличению затрат кормов, труда и материальных средств на получение продукции [8, 11].

С повышением уровня кормления среднесуточные приросты увеличиваются, затраты кормов на получение продукции снижаются, продолжительность выращивания и откорма сокращается [7, 9, 10].

Одним из основных показателей качества комбикормов является содержание протеина и его аминокислотный состав, чего можно добиться, используя в качестве добавки корма животного происхождения или же шроты. Одним из способов восполнения белкового дефицита в кормах животных является использование белковых добавок отечественного производства, в качестве которых могут выступать пекарские дрожжи [3, 5, 6].

Пекарские дрожжи можно использовать как один из компонентов для приготовления БВМД для молодняка крупного рогатого скота с последующим обогащением ими зерносмесей перед скармливанием в хозяйствах.

Цель исследований – определить оптимальную норму ввода сушеных живых и инактивированных дрожжей в состав комбикорма КР-1 молодняка крупного рогатого скота и влияние скармливания их на физиологическое состояние и продуктивность животных.

Методика исследований. Для выполнения поставленной задачи проведен физиологический опыт на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте 12 месяцев на двух группах по 3 головы продолжительностью 75 дней в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» Смолевичского района Минской области.

Для решения поставленной цели проведен научно-хозяйственных опыт на 5 группах молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы по 10 голов в каждой со средней живой массой в начале опыта 72,7-78,8 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что в состав комбикормов животных опытных групп включали 5-8% живых (II и III группы) или инактивированных (IV и V группы) пекарских дрожжей.

Во время проведения научно-хозяйственного опыта исследовали показатели крови, продуктивности подопытных животных, а также поедаемость кормов рационов сравниваемых групп по описанным ниже методикам.

Цифровой материал обработан биометрически.

Результаты исследований. Для решения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на выращиваемом молодняке крупного рогатого скота. Для этого было выработано 5 рецептов комбикормов КР-1. Стандартный хозяйственный комбикорм является контролем. В I опытной группе скармливался комбикорм с вводом 5, во II – 8% живых пекарских дрожжей, в III – 5, в IV – 8% инактивированных пекарских дрожжей.

Химический состав пекарских дрожжей живых и инактивированных несколько отличается. Так, содержание сухого вещества в 1 кг на 32 г оказалось больше у инактивированных дрожжей, также выше показатели кормовых единиц, обменной энергии, сырого протеина, фосфора, железа и меди соответственно на 3,9; 4,3; 12,2; 6,4; 15,3; 76,3%.

Состав комбикормов отличался только процентным содержанием подсолнечного шрота, в данном случае заменили и 8% подсолнечного шрота дрожжами пекарскими живыми и инактивированными.

Химический состав исследуемых комбикормов показал, что наибольшее содержание сырого протеина отмечено в комбикормах, содержащих 8% пекарских дрожжей. По содержанию остальных элементов питания комбикормов различия были незначительными.

Поедаемость кормов животными различных групп несколько отличалась. Так, меньше всего потребили корма животные контрольной группы, получавшие в качестве концентрированного корма стандартный комбикорм КР-1.

Наибольшее потребление кормов рациона, в основном за счет комбикорма, отмечено у молодняка, получавшего 5% живых и инактивированных пекарских дрожжей, что говорит о более высоких вкусовых качествах приготовленного комбикорма.

Отмечено несколько меньшее потребление кормов рациона животными, получавшими комбикорма с 8% живых и инактивированных пекарских дрожжей.

Для определения влияния различных доз пекарских дрожжей на интерьерные показатели были взяты и исследованы пробы крови (таблица 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели

Показатель	Группа				
	контроль	I	II	III	IV
Эритроциты, 10^{12}/л	8,43	7,93	8,22	7,88	8,19
Гемоглобин, г/л	92,08	94,03	90,89	92,58	93,28
Белок, г/л	75,9	77,8	79,8	79,8	77,8
Глюкоза, ммоль/л	0,22	0,21	0,24	0,21	0,19
Щелочной резерв, мг%	347	307	333	320	347
Мочевина, ммоль/л	1,06	0,92	0,92	1,02	0,82
Кальций, ммоль/л	2,52	2,47	2,47	2,62	2,48
Фосфор, ммоль/л	1,89	1,72	2,02	1,89	1,86
Каротин, ммоль/л	0,0037	0,0033	0,0034	0,0034	0,0035
Витамин А, мкмоль/л	0,028	0,02	0,027	0,028	0,027

Наибольшее содержание эритроцитов отмечено в крови животных, получавших контрольный комбикорм, несколько ниже – у животных, получавших комбикорм с 5% живых и 5% инактивированных пекарских дрожжей на 5,9 и 6,5%.

Содержание гемоглобина находилось у всех животных почти на одинаковом уровне и в пределах физиологической нормы.

Белка в сыворотке крови животных опытных групп на 2,5-5,1% оказалось больше. По содержанию глюкозы не отмечено значительной разницы. Щелочной резерв в группе, получавшей 5% живых дрожжей, был наименьшим, однако эта разница недостоверна.

Ярким показателем эффективности скармливания корма является продуктивность животных, которая представлена в таблице 2, из данных которой видно, что наибольшая живая масса молодняка находилась практически на одинаковом уровне, т.е. в пределах 72,7-78,8 кг. В конце (за 62 дня опыта) она оказалась довольно высокой и составила 127-140 кг. Наибольший прирост живой массы в сутки отмечен у молодняка, получавшего в комбикорме 5% живых дрожжей, который составил 1010 г, что на 5,1% выше, чем в контроле. Затраты кормов на 1 кг прироста в контрольной группе оказались на 1,8-16,6% ниже, чем в опытных.

Таблица 2 – Динамика живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа				
	контроль	I	II	III	IV
Живая масса, кг:					
в начале опыта	77,4±1,2	76,4±2,1	72,7±0,9	78,8±2,8	74,9±1,8
в конце опыта	137,0±2,5	139,0±2,6	129,6±3,8	140,0±2,9	127,0±3,4
Прирост:					
валовой, кг	59,6±1,6	62,6±1,5	56,9±3,9	61,2±1,6	52,1±3,2
среднесуточный, г	961±25	1010±24	918±62	987±25	840±51
± к контролю, г	-	+ 49	- 43	+ 26	- 121
Затраты кормов, к. ед.	3,9	3,97	4,23	4,08	4,55
± к контролю, к. ед.	-	+ 0,07	+ 0,33	+ 0,18	+ 0,65
Кормодни	62	62	62	62	62

Исследованиями установлено, что самая низкая себестоимость суточного рациона по фактически съеденным кормам оказалась у животных, получавших контрольный комбикорм – на 4,8-5,7% ниже, чем в опытных группах. Себестоимость кормовой единицы оказалась на 1,5% ниже в рационах животных опытных групп, получавших комбикорм с вводом 5% живых и инактивированных пекарских дрожжей.

Заключение. 1. Включение в комбикорм КР-1 живых и инактивированных пекарских дрожжей в количестве 5 и 8% оказывает положительное влияние на поедаемость кормов рациона и здоровье животных.

2. Включение в состав комбикорма 5% живых пекарских дрожжей позволяет повысить прирост молодняка крупного рогатого скота на 5,1%, снизить себестоимость кормовой единицы рациона на 1,5 процента.

Список литературы

1. Варакин, А.Т. Продуктивность коров при использовании в рационах люцернового силоса, приготовленного с консервантом ВАГ-1 / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, М.И. Сложенкина, Е.А. Варакина // Кормопроизводство. – 2010. – № 3. – С. 41-43.
2. Горлов, И.Ф. Эффективное использование новых органических добавок в рационах скота / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.В. Гиро // Мясная индустрия. – 2010. – № 10. – С. 58-61.
3. Горлов, И.Ф. Биотехнологические приемы повышения качества кормов / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, Е.В. Карпенко // Перспективные биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов: мат. VII Международного научно-практического симпозиума / Под редакцией В.А. Полякова, Л.В. Римаревой. – 2014. – С. 342-345.
4. Горлов, И.Ф. Эффективность использования новых кормовых добавок при производстве говядины / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, С.Н. Шлыков, А.А. Кайдулина, А.В. Яковенко // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 1 (93). – С. 80-85.
5. Горлов, И.Ф. Формирование качественных показателей говядины при использовании в рационах молодняка новых кормовых добавок в органической форме / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, С.Н. Шлыков, А.В. Яковенко, О.А. Суторма // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 3. – С. 70-72.
6. Ковалевская, Т.А. Производство молока при привязном и беспривязном способах содержания дойного стада / Т.А. Ковалевская, Л.М. Линник, О.В. Заяц, Н.Л. Фурс, В.Н. Куртина // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50, № 2-1. – С. 287-291.
7. Натынчик, Т.М. Инновационные подходы в подготовке кормов к скармливанию для крупного рогатого скота / Т.М. Натынчик, Г.Г. Натынчик // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов I международной научно-практической конференции. – 2014. – С. 93-96.
8. Радчикова, Г.Н. Какой заменитель молока нужен телёнку / Г.Н. Радчикова, В.А. Трокоз, В.И. Карповский, М.М. Брошков, В.Г. Стояновский, А.Н. Кот, В.П. Цай, Г.В. Бесараб // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 130-136.
9. Сучкова, И.В. Эффективность скармливания зерновой патоки в рационах крупного рогатого скота / И.В. Сучкова, Г.Н. Радчикова, В.О. Лемешевский, С.В. Сергучев, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Ученые за-

писки учреждения образования «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2013. – Т. 49, № 2-1. – С. 254-257.
10. Шинкарева, С.Л. Обмен веществ и продуктивность телят при скармливании комбикорма КР-1 с экструдированным обогатителем / С.Л. Шинкарева, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Е.П. Симоненко, О.Ф. Ганущенко // Сборник научных трудов / Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства. – 2013. – Т. 2, № 2. – С. 173-177.
11. Эффективность производства мяса при использовании нетрадиционных жмыхов и биологически активных веществ: рекомендации / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, Д.А. Мосолова, Е.А. Селезнева, Ю.Д. Данилов; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоградский государственный технический университет, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова. – Волгоград, 2017.

УДК 636.2.082.4:591.564

СОХРАННОСТЬ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ДЕКОНСЕРВИРОВАННЫХ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ПОЛУЧЕННЫХ IN VITRO, ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ КРИОФИЛАКТИКОВ

Богданович Д.М., Кирикович Ю.К., Пайтерова О.В.
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Аннотация: комплекс криофилактиков, состоящий из 20%-го раствора ДМСО, 20%-го раствора ЭГ и 30%-го раствора сахарозы, обладает наибольшими протекторными свойствами, его применение обуславливает 88,9% сохранность эмбрионов после оттаивания с высоким уровнем дробления эмбриоматериала после деконсервации – 75,0%.

Ключевые слова: зародыш, криопротектор, криофилактик, крупный рогатый скот, эмбрион in vitro.

Введение. На эффективность эмбриотрансплантации у крупного рогатого скота влияет ряд факторов [2]. В то же время применение технологии прижизненной аспирации ооцитов позволяет каждые две недели использования коровы-донора получать до 9-10 яйцеклеток от одной процедуры извлечения, дальнейшее культивирование которых в условиях in vitro приводит к получению 1-2 пригодных бластоцист. По причине недостаточного количества или качества предоставляемых телок-реципиентов необходимо проводить криоконсервацию

эмбриоматериала с хранением в жидком азоте и оттаиванием при наличии пригодных реципиентов. До настоящего времени остается открытым вопрос о том, насколько устойчив эмбрион к переохлаждению и что приводит к потере его биополноценности. Причинами могут быть летальные изменения в клетке, которые невозможно установить морфологически под микроскопом; условия получения эмбриоматериала; выбор используемого криопротектора и его концентрация; способ насыщения и удаления; режим охлаждения и многие другие [3].

В то же время полученные в условиях invitro зародыши в случае витрификации обеспечивают более высокую приживляемость по сравнению с традиционной криоконсервацией. Витрификация позволяет сократить длительность цикла криоконсервирования и свести к минимуму изменения объема клеток на этапах замораживания и оттаивания. Традиционно при витрификации применяются этиленгликоль (ЭГ) [4, 5, 6], глицерин (ГЛ), диметилсульфоксид (ДМСО) и 1,2-пропандиол (1,2-PD) [7, 8, 9]. Способ сверхбыстрого охлаждения (со скоростью ≈15 0000 С°/мин.) при использовании высоких концентраций криопротекторов (обеспечивающих осмоляльность 1000-2000 мОсм/кг) и чрезвычайно малых объемов образцов (0,5-5,0 мкл) исключает образование кристаллов льда, что сводит к минимуму повреждения клеток.

В работе следует учитывать такие параметры, как: концентрации криопротектора и непроникающей добавки, продолжительность экспозиции в среде замораживания, условия добавления и удаления криопротектора. Не менее важно иметь такие качества препаратов, как относительная безвредность и экономическая доступность [1]. Вместе с тем для оптимизации различных этапов быстрого замораживания ранних эмбрионов млекопитающих необходимо учитывать, что эмбрионы разных стадий деления (дробления) обладают различной устойчивостью к отдельным этапам цикла криоконсервирования [5].

Цель исследования – изучение влияния различных комплексов криофилактиков на сохранность и жизнеспособность эмбрионов крупного рогатого скота, полученных методом in vitro, при криоконсервации.

Материал и методика исследований. Исследования влияния различных комплексов криофилактиков на сохранность и жизнеспособность эмбрионов крупного рогатого скота, полученных in vitro, при криоконсервации выполнялись в лаборатории воспроизводства, трансплантации эмбрионов и трансгенеза животных РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района, КСУП «Племенной завод Красная Звезда» Клецкого района, СПК «Агрокомбинат Снов» Несвижского района Минской области, п/х «Литвиново» Кобринского района Брестской области (Республика Беларусь).

Животные асперировались один раз в две недели. Все манипуляции с яйцеклетками проводили в среде Hepes+KSOM, которая готовилась на фосфатном буфере. Для длительного культивирования использовали среду KSOM, необхо-

димый уровень pH в которой обеспечивается с помощью бикарбоната натрия и наличия в воздушной среде 5% углекислого газа.

Ооциты получали согласно «Технологии получения эмбрионов «in vitro» с использованием метода прижизненной аспирации ооцитов у коров» (РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2015 г.).

Проводили анализ влияния различных концентраций сахарозы с криофилактиками ЭГ, ДМСО, глицерин и 1,2-пропандиол на сохранность и жизнеспособность эмбрионов при их криоконсервировании. Первая группа – клетки, витрификацию которых проводили в смеси 20% ЭГ с 20% ДМСО; вторая – 30% ГЛ с 20% ДМСО; третья – 10% 1,2-PD с 20% ДМСО. Для всех групп клеток в среду для их замораживания добавляли раствор сахарозы в исследуемых концентрациях (25, 30, 35%).

Эмбрионы всех исследуемых групп выдерживали в среде для витрификации в течение 25-30 секунд. Заправляли в пайетты с 5 мкл среды витрификации, погружали в жидкий азот и хранили 5-7 суток. Во всех экспериментах соломинки оттаивали на водяной бане. Для удаления криопротектора эмбрионы переносили в раствор сахарозы с концентрацией 0,5 М, выдерживали в нем 10 мин и затем трижды отмывали физиологической средой при комнатной температуре. Сохранность деконсервированных зародышей оценивали по морфологическим признакам: целостности бластомеров и прозрачности их цитоплазмы. Жизнеспособность эмбрионов оценивали по их способности дробиться invitro при культивировании в CO_2-инкубаторе.

Результаты эксперимента. Результаты оценки эффективности использования растворов ДМСО и ЭГ в сочетании с сахарозой различной концентрации при витрификации эмбрионов крупного рогатого скота отражены в таблице 1.

Таблица 1 − Эффективность использования ДМСО и этиленгликоля в комплексе с сахарозой при витрификации эмбрионов крупного рогатого скота

Показатель	Группы эмбрионов		
	I	II	III
Заморожено эмбрионов, n	19	18	19
Оттаяно эмбрионов, n	19	18	19
Сохранность после оттаивания, n/%	12/63,2±11,06	16/88,9±7,4*	16/84,2±8,36*
Уровень дробления, n/%	7/58,3±14,23	12/75,0±10,82	11/68,8±11,58

Примечание – здесь и далее *P<0,1; **P<0,01

Наибольшее количество пригодных для культивирования зародышей оказалось во II опытной группе − 88,9%, что на 25,7 и 4,7 п.п. больше, чем в средах I и III опытных групп (P<0,1).

Использование 30% сахарозы при витрификации зародышей также способствует максимальному уровню их дробления − 75%, что на 16,7 и 6,2 п.п. выше по сравнению с добавлением 25 и 35% сахарозы.

Ниже приведены результаты эффективности использования растворов ДМСО и глицерина в комплексе с сахарозой различных концентраций при витрификации эмбрионов крупного рогатого скота (таблица 2).

Таблица 2 − Эффективность использования ДМСО и глицерина в комплексе с сахарозой при витрификации эмбрионов крупного рогатого скота

Показатель	Группы эмбрионов		
	I	II	III
Заморожено эмбрионов, n	17	16	15
Оттаяно эмбрионов, n	17	16	15
Сохранность после оттаивания, n/%	9/52,9±12,1	13/81,3±9,7*	12/80,0±10,3*
Уровень дробления, n/%	5/55,6±16,56	9/69,2±12,8	8/66,7±13,6

Использование 30%-го раствора ГЛ в комплексе с 20%-ным раствором ДМСО совместно с 30%-ой сахарозой (II опытная группа) позволяет в наибольшей степени, среди испытуемых разведений, обеспечить сохранность эмбриоматериала после его оттаивания – 81,3%, что на 28,4 и 1,3 п.п. выше по сравнению с III и I опытными группами (P<0,1). Максимальный уровень дробления клеток также отмечен во II опытной группе – 69,2%, что на 13,6 п.п. выше по сравнению с I и на 2,5 п.п. – с III группами.

Результативность комплексного использования ДМСО, 1,2 PD и сахарозы различной концентрации представлена в таблице 3.

Таблица 3 − Эффективность использования ДМСО и 1,2-PD в комплексе с сахарозой при витрификации эмбрионов крупного рогатого скота

Показатель	Группы эмбрионов		
	I	II	III
Заморожено эмбрионов, n	17	16	15
Оттаяно эмбрионов, n	17	16	15
Сохранность после оттаивания, n/%	9/52,9±12,1	13/81,3±9,7*	12/80,0±10,3*
Уровень дробления, n/%	5/55,6±16,56	9/69,2±12,8	8/66,7±13,6

Комплексное применение 10%-го раствора 1,2 PD и 20%-го раствора ДМСО совместно с 30%-ой сахарозой (II опытная группа) позволяет в наибольшей степени обеспечить сохранность эмбриоматериала после его оттаивания – 66,7%, что на 12,9 и 2,4 п.п. выше по сравнению с добавлением сахарозы в 25 и 35% концентрации (P<0,1). Максимальный уровень дробления кле-

ток был отмечен также во II опытной группе – 60,0%, что на 2,9 п.п. выше по сравнению с I и на 4,4 п.п. – с III группами эмбрионов.

Таблица 4 − Сравнительная эффективность оптимальных концентраций различных криопротекторов при витрификации зародышейкрупного рогатого скота

Показатели	Группы эмбрионов		
	20% ДМСО +20% ЭГ+ 30% сахарозы	20% ДМСО +30% ГЛ+ 30% сахарозы	20% ДМСО +10% 1,2-PD+ 30% сахарозы
Заморожено эмбрионов, n/%	18	16	16
Оттаяно эмбрионов, n/%	18	16	16
Сохранность после оттаивания, n/%	16/88,9±7,4*	13/81,3±9,7*	13/81,3±9,7*
Уровень дробления, n/%	12/75,0±10,82	9/69,2±12,8	9/69,2±12,8

Результаты таблицы 4 показывают, что использование комплекса криофилактиков, состоящего из 20%-го раствора ДМСО, 20%-го раствора ЭГ и 30%-го раствора сахарозы, способствует сохранению 88,9% зародышей после их оттаивания с высоким уровнем дробления эмбриоматериала после деконсервации – 75,0%.

Заключение.

1. Определены оптимальные концентрации растворов высококонцентрированных криопротекторов – этиленгликоля, глицерина, диметилсульфоксида и 1,2-пропандиола − при витрификации зародышей млекопитающих с добавлением сахарозы.

2. Наибольшими протекторными свойствами обладает комплекс криофилактиков, состоящий из 20%-го раствора диметилсульфоксида, 20%-го раствора этиленгликоля и 30%-го раствора сахарозы: сохранность зародышей после их оттаивания и уровень дробления эмбриоматериала характеризуются максимально высокими значениями среди всех исследуемых криопротекторов − 88,9 и 75,0% соответственно.

Список литературы

1. Богданович, Д.М. Эффективность применения раствора мелоксикама в воспроизводстве и трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота / Д.М. Богданович [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2018. – Т. 53, ч. 1. – С. 29-38.
2. Пайтеров, С.Н. Эффективность применения раствора мелоксикама в трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота / С.Н. Пайтеров, Д.М. Богданович // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф.,посвящ. 80-летию со дня рождения Заслуж. работника высшей школы РФ, Почетного

профессора Брянской ГСХА, доктора вет. наук, проф. А.А. Ткачева. 20-21 сент. 2018 г. – Брянск: Брянский ГАУ, 2018. – С. 119-122.
3. Пайтеров, С.Н.Эффективность использования дексаметазона при криоконсервировании эмбрионов крупного рогатого скота / С.Н. Пайтеров, Д.М. Богданович // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения Заслуж. работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора вет. наук, проф. А.А. Ткачева. 20-21 сент. 2018 г. – Брянск: БрянскийГАУ, 2018. – С. 123-126.
4. Bautista, J.A. In vitro viability of mouse 8-cell embryos vitrified in mole solution ethyleneglycol / J.A. Bautista, Y. Takahashi, H. Kanagava // Jpn. J. Vet. Res. – 1997. – Vol. 45, No. 2. – P. 67-73.
5. Cseh, S. Rapid freezing of mouse embryos in ethylene glycol at different preimplantation stages / S. Cseh, G. Wang, J. Corselli [et al.] // Acta Vet. Hungarica. – 1996. – Vol. 44, No. 4. – P. 457-465.
6. Day, M.L. A cytoplasmic cell cycle controls the activity of a K+ channel in preimplantation mouse embryos / M.L.Day, M.H. Johnson, D.J. Cook // The EMBO J. – 1998. – Vol. 17, No. 7. – P. 1952-1960.
7. Gurtuvenko, A.A. Modulating the structure and properties of cell membranes: the molecular mechanism of action of dimethylsulfoxide / A.A. Gurtuvenko, J. Anwar // J. Phys. Chem. B. – 2007. – Vol. 6, No. 111. – P. 10453-10460.
8. Leibo, S.P. Cryopreservation of gametes and embryos of non-domestic species / S.P. Leibo, V. Songsasen // Theriogenology. – 2002. – Vol. 57, No. 1. – P. 303-326.
9. Nakao, K. Simple and efficient vitrification procedure for cryopreservation of mouse embryos / K. Nakao, N. Nakagata, M. Katsuki // Exp. Anim. – 1997. – Vol. 46, No. 3. – P. 231-234.

УДК 636.2.087.74:612.018.348

ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ

Цай В.П., Кот А.Н., Бесараб Г.В.
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь

Аннотация: скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикормов с включением 0,1% биологически активной добавки «Кормомикс» оказывает положительное влияние на переваримость питательных веществ кормов: повысилась переваримость сухого и органического веществ соответственно на 4,8 и 4,0 п. п., БЭВ – на 3,3, жира – на 0,7, протеина – на 3,7, клетчатки – на 6,8 про-

центных пунктов, позволило получить 924 г прироста живой массы в сутки или на 5,1% выше контрольного показателя при снижении затрат энергии на прирост на 4,3% и кормов – на 2,5%, снизить себестоимость продукции выращивания на 3,3%.

Ключевые слова: бычки, корма, комбикорм, биологически активная добавка, переваримость, состав крови, продуктивность, себестоимость.

Введение. Увеличение производства молока и мяса во многом зависит от кормления животных рационами, сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам [1-3, 11, 12].

В структуре затрат на продукцию выращивания крупного рогатого скота корма занимают более 60%, поэтому они играют основную роль в себестоимости прироста [4, 5].

Для интенсификации отрасли скотоводства необходимо не просто увеличить объемы производства кормов, но и повысить в сухом веществе рациона концентрацию обменной энергии, протеина и других питательных веществ [7, 9, 13].

Одним из путей решения этой задачи, как указывают многочисленные литературные данные, является добавление в корм животным ферментных препаратов микробного происхождения. Особенно актуально применение биологически активных веществ в тех случаях, когда рационы не соответствуют получению высоких приростов и не сбалансированы по энергии и протеину [6, 8, 10].

Использование ферментных препаратов является одним из технологических приемов направленного влияния на процессы, определяющие продуктивное действие кормов, что позволяет при относительно небольших затратах повысить продуктивность животных и получить более конкурентоспособную продукцию.

Цель исследований – изучить эффективность использования биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота.

Методика исследований. Для решения поставленной цели проведены научно-хозяйственный и физиологический опытына двух группах животных. Различия в кормлении заключались в том, что молодняку II(опытной) группы скармливали биологически активную добавку «Кормомикс» путем равномерного внесения и последующего тщательного перемешивания в дозе 1000 г на 1 т комбикорма.

Физиологический опыт проведен на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 12-13 мес. Основными кормами рациона являлись кукурузный силос и комбикорм КР-3.

Научно-хозяйственный опыт проведен на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 5 месяцев.

Результаты исследований. На основании потребления питательных веществ кормов и выделения их с продуктами обмена рассчитаны коэффициенты переваримости (таблица 1).

Таблица 1 – Переваримость питательных веществ, %

Показатель	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Сухое вещество	63,3±1,2	68,1±1,8
Органическое вещество	66,5±1,1	70,5±1,7
БЭВ	70,9±1,1	74,2±1,9
Жир	73,3±3,8	74,0±2,8
Протеин	68,4±3,0	72,1±1,0
Клетчатка	52,8±1,5	59,6±2,9

В результате расчета переваримости питательных веществ установлено, что животные опытной группы значительно превосходили сверстников из контрольной по всем показателям. Так, переваримость сухого и органического веществ рационов опытной группы оказалась выше соответственно на 4,8 и 4,0 п.п., БЭВ – на 3,3, жира – на 0,7, протеина – на 3,7; клетчатки на 6,8 п.п., что указывает на высокую активность целлюлозолитических ферментов, позволивших повысить переваримость клетчатки.

По усвоению азота также отмечены значительные различия между подопытными животными.

Разность в потреблении с кормом этого элемента незначительная, на 3,5 г выше в опытной. Выделение с калом ниже в опытной на 9%, в результате отложено элемента в теле животных на 3,5% больше.

Животные опытной группы на 7% потребляликальция меньше, однако усвоение его из корма было выше, чем у контрольных бычков, на 16%, в результате отложение от принятого составило 20,0% против 11,3% в контроле.

По использованию фосфора установлена такаяже тенденция. Однако поступление его с кормом было у опытных выше незначительно, а выделение скалом ниже. В результате при практически одинаковом выделении фосфора с мочой отложено его в организме животных I группы на 36,2% больше.

Кровь является зеркалом процессов, происходящих в организме животных, свидетельствующих о влиянии скармливаемых кормов на интерьерные показатели.

Анализ показателей крови установил положительное влияние скармливания добавки на содержание гемоглобина, которое оказалось выше на 7,7%, но было в пределах физиологической нормы, и указывая на более интенсивные обменные процессы, происходящие в организме опытных бычков. Установлено также повышение количества эритроцитов на 6,3% и снижение на 14,7% лейкоцитов.

В результате научно-хозяйственного опытаустановлено, что рацион подопытных животных по питательности состоял из кукурузного силоса на 54,7% в контрольной и на 55,7% в опытной группах и комбикорма – соответственно на 34,3 и 33,7%, сенажа – на 7,9 и 7,6% и по 3% смеси зерна, состоящего в равных частях из кукурузы и овса. Питательность рационов составила в контрольной группе 4,59 корм. ед. и 4,68 корм. ед. в опытной.

На основании проведенных контрольных взвешиваний установлено, что начальная живая масса при постановке на опыт составила 122,2-124,7 кг. В конце опыта живая масса бычков составила в контрольной 177,4 и в опытной 177,7 кг (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса и продуктивность

Показатель	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Живая масса в начале опыта, кг	124,7±3,05	122,2±3,34
Живая масса в конце опыта, кг	177,4±4,04	177,7±2,74
Валовый прирост, кг	52,7±3,63	55,5±2,01
Среднесуточный прирост, г	879±60,5	924±33,5
± к контролю, г	-	45
± к контролю, %	-	+ 5,1
Энергия прироста, МДж	10,8	11,6
Конверсия энергии рациона в прирост живой массы, %	5,6	6,1
Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	4,7	4,5
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,21	5,08
± к контролю, корм. ед.	-	- 0,13
± к контролю, %	-	- 2,5

Валовый прирост составил в контроле 52,7 кг, в опытной группе – 55,5 кг. За 60 дней опыта среднесуточный прирост в опытной группе составил 924 г или на 5,1% выше контроля. По энергии прироста опытная группа оказалась выше контрольной на 7,4%, такая же тенденция сохранилась и по затратам обменной энергии на 1 МДж в приросте только в меньшей степени – ниже на 4,3%. Затраты кормов также оказались ниже на 2,5% у молодняка, получавшего комбикорм, содержащий биологически активную добавку «Кормомикс».

Исследованиями установлено, что стоимость суточного рациона оказалась больше у молодняка опытной группы, однако себестоимость прироста из-за большей продуктивности бычков снизилась на 3,3%.

Заключение. Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикормов с включением 0,1% биологически активной добавки «Кормомикс» оказывает положительное влияние на переваримость питательных веществ кормов: повысилась переваримость сухого и органического веществ соответственно на 4,8 и 4,0 п.п., БЭВ – на 3,3, жира – на 0,7, протеина – на 3,7; клетчатки – на 6,8 процентных пунктов, позволило получить 924 г прироста живой массы в сутки или на 5,1% выше контрольного показателя при снижении затрат энергии на прирост на 4,3% и кормов – на 2,5%, снизить себестоимость продукции выращивания на 3,3%.

Список литературы

1. Интенсификация производства высококачественной говядины в условиях нижнего Поволжья / И.Ф. Горлов, Б.К. Болаев, А.А. Кайдулина, А.К. Натыров, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, Д.А. Натыров. – Элиста, 2016.
2. Кот, А.Н. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, С.И. Кононенко, В.Н. Куртина, С.Н. Пилюк, А.Я. Райхман // Зоотехническая наука Беларуси. – 2016. – Т. 51, № 2. – С. 3-11.
3. Кот, А.Н. Влияние количества протеина в заменителях цельного молока продуктивность телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.В. Балабушко, И.Ф. Горлов, С.И. Кононенко // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы Международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – С. 35-42.
4. Кот, А.Н. Эффективность использования нового заменителя обезжиренного в комбикормах для телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Т.Л. Сапсалева, В.В. Балабушко // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: мат. II Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – с. Солёное Займище: ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», 2017. – С. 1611-1615.
5. Кот, А.Н. Влияние нового заменителя обезжиренного молока на продуктивность телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А, Люндышев, М.М. Брошков // Актуальні питання технології продукції тваринництва: материалі за результатами II Всеукаїнськоїнауково-практичної інтернет-конференції. – Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. – С. 27-34.
6. Повышение продуктивного действия кормов при интенсивном производстве говядины: монография / В.А. Люндышев, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, Н.А. Яцко, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалёва; М-во сельского хоз-ва и продовольствия РБ, Бел. гос. аграрный техн. ун-т. – Минск: БГАТУ, 2016. – 408 с.
7. Радчиков, В.Ф. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин, В.Н. Куртина, В.А. Люндышев, А.А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф. 28 мая 2015 г., Гродно. – Гродно: ГГАУ, 2015. – С. 100-101.

8. Радчиков, В.Ф. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.Л. Шинкарева, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / ГГАУ. – Гродно: ГГАУ, 2016. – Т. 35. – С. 144-151.
9. Радчиков, В.Ф. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Д.В. Гурина, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / ГГАУ. – Гродно: ГГАУ, 2016. – Т. 35. – С. 151-157.
10. Радчиков, В.Ф. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании трепела / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». 28-29 ноября 2017 г. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – С. 109-115.
11. Радчиков, В.Ф. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова, В.Н. Куртина, В.В. Букас // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2018. – С. 103-111.
12. Цай, В.П. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.) / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2017. – С. 20-24.
13. Цай, В.П. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогатителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, В.Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва: збірник статей за результатами II Всеукраїнськоїнауково-практичної інтернет-конференції. 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава:Полтавська державна аграрна академія, 2017. – С. 78-84.

УДК 636.2.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЗЕРНА ЛЮПИНА С ОРГАНИЧЕСКИМИ КИСЛОТАМИ

Натынчик Т.М.
Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

Аннотация: использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота 3-6-месячного возраста комбикормов с включениемвысокобелкового корма, обработанного органическими кислотами, позволяет улучшить качество протеина в кормах за счет повышения эффективности его использования в организме растущих животных, обеспечить нормальное протекание обменных процессов в организме, о чём свидетельствуют результаты анализа морфобиохимического состава крови, все показатели которой находились в пределах физиологических норм, способствует повышению их продуктивности на 6,7-9,1%, снижению себестоимости прироста на 0,71-3,39 процента.

Ключевые слова: корма, органические кислоты, обработка, животные, гематологические показатели, прирост, затраты кормов.

Введение. Для получения максимальной продуктивности от животных они должны быть обеспечены полноценным рационом, сбалансированным по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам, особенно кормовому белку, содержащему все необходимые незаменимые аминокислоты [1-5, 11].

Главным фактором эффективного использования протеина в организме служит создание благоприятных условий в рубце, обеспечивающих максимальный синтез микробного белка с адекватным увеличением поступления в кишечник полноценного кормового протеина [6, 12-14].

Основным метаболитом (продуктом распада) азотистого обмена в рубце жвачных является аммиак, так как весь поступающий с кормом азот превращается на 70-80% в аммиак. Часть его трансформируется в белки бактерий и микроорганизмов, другая часть аммиака всасывается в кровь с последующим превращением в печени в мочевину [9, 10].

Интенсивность синтеза микробной биомассы в рубце зависит от уровня доступной энергии, которая поступает из ферментируемых углеводов и других компонентов органического вещества.

Переваримость нерасщепляемого протеина корма в тонком кишечнике обычно принимают равной 70%, хотя для некоторых видов кормов она может иметь значительные отклонения [7, 8].

Таким образом, при составлении практических рационов важно снизить степень распада протеина в преджелудках, не изменяя его переваримость в кишечнике.

Цель работы – оценить влияние скармливания комбикормов с использованием химической обработки белковых кормов на продуктивность молодняка крупного рогатого скота и установить экономическую эффективность их выращивания.

Методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведён на базе ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области. В опыте было сформировано 3 группы молодняка крупного рогатого скотапо 15 голов в каждой. Подопытных животных подбирали с учетом живой массы, возраста, упитанности (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных опытов

Группы	Кол-во животных в группе	Продолжительность учетного периода, дней	Особенности кормления
I контрольная	15	90	Основной рацион (ОР) + комбикорм с включением 10% молотого люпина (по норме)
II опытная	15	90	ОР + комбикорм с включением 10% люпина обработанного 20% раствором уксусной кислотой в кол-ве 5% от массы
III опытная	15	90	ОР + комбикорм с включением 10% люпина, обработанного 20%раствором пропионовой кислотой в кол-ве 5% от массы

Различия в кормлении животных состояли в том, что I группа бычков являлась контрольной, им скармливался комбикорм с включением 10% молотого люпина, во II опытной группе – 10% люпина, обработанного 20%-ной уксусной кислотой, и в III опытной – пропионовой. Продолжительность опыта составила 90 дней, начиная с 3-месячного возраста начальной живой массой 112,6-113,3 кг.

Результаты исследований. Исследованиями установлено, что обработка белкового корма органическими кислотами не отразилась на пищевом поведении подопытных животных.

Обработка корма не повлияла на вкусовые качества и поедаемость кормов, так как подавляющее большинство показателей по фактическому потреблению питательных веществ рациона не имело существенных различий между группами.

По структуре рациона молодняк контрольной и опытных групп не имел существенных различий. Потребление питательных веществ телятами II опытной группы оказалось выше на 4,79% по количеству потребляемых кормовых единиц и на 5,66% по содержанию обменной энергии в рационе. В организме животных опытных групп, в особенности II опытной, усвоение питательных веществ происходило более эффектно, что в свою очередь, не могло не повлиять на продуктивность: энергия роста молодняка опытных групп оказалась выше, чем в контроле.

Все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологических норм, что указывает на нормальное течение обменных процессов у животных всех групп. Это указывает на то, что с вводом в комбикорм высокобелкового корма, обработанного органическими кислотами, не выявлено отрицательного воздействия на здоровье подопытных телят (таблица 2).

Таблица 2 – Гематологические показатели

Показатель	Группа		
	I	II	III
Общий белок, г/л	64,23±3,35	59,03±6,93	59±1,21
Мочевина, ммоль/л	6,32±0,1	6,9±0,46	6,39±0,46
Глюкоза, ммоль/л	2,5±0,21	2,57±0,33	2,87±0,29
Кальций, ммоль/л	3,01±0,01	2,61±0,01	2,93±0,09
Фосфор, ммоль/л	2,94±0,03	2,32±0,06	3,08±0,21
Лейкоциты, 10^9/л	16,93±0,89	13,97±2,35	10,333±0,48
Тромбоциты, 10^9/л	465,33±16,29	493,67±23,97	428,33±20,82
Эритроциты, 10^{12}/л	5,3±0,061	5,92±0,07	6,56±0,42

При обработке белкового корма органическими кислотами у животных в первой опытной группе установлено повышение концентрации мочевины в крови на 9,17% по сравнению с животными контрольной группы. Считается, что при поступлении в организм уксусной и пропионовой кислот часть щелочных элементов крови отвлекается на их нейтрализацию, в связи с чем сохранение буферных свойств крови осуществляется азотистыми фракциями, в том числе мочевиной.

Показателем эффективности скармливания корма является продуктивность животных, которая отображена в среднесуточных приростах в ходе проведения научно-хозяйственного опыта (таблица 3).

Таблица 3 – Изменения живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	112,6±0,7	112,7±0,60	113,3±0,80
в конце опыта	183,7±0,7	188,6±0,6	190,8±0,7
Прирост за опыт, кг	71,1±0,1	75,9±0	77,6±0,1
Среднесуточный прирост, г	790±1,5	843±0,1	862±0,6
% к контролю	100	106,7	109,1

Исследованиями установлено, что использование в составе комбикормов бычков опытных групп высокобелкового корма, обработанного органическими кислотами, привело к увеличению среднесуточного прироста живой массы за весь период на 6,7-9,1%.

Себестоимость полученного прироста снизилась на 3,39% во IIопытной группе, на 0,71% – в III.

Заключение. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота 3-6-месячного возраста комбикормов с включением высокобелкового корма, обработанного органическими кислотами, позволяет улучшить качество протеина в кормах за счет повышения эффективности его использования в организме растущих животных, обеспечить нормальное протекание обменных процессов в организме, о чём свидетельствуют результаты анализа морфобиохимического состава крови, все показатели которой находились в пределах физиологических норм, способствует повышению их продуктивности на 6,7-9,1%, снижению себестоимости прироста на 0,71-3,39 процента.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Эффективность использования новых кормовых добавок при производстве говядины/ И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, С.Н. Шлыков, А.А. Кайдулина, А.В. Яковенко // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 1 (93). – С. 80-85.
2. Горлов, И.Ф. Интенсификация производства высококачественной говядины в условиях нижнего поволжья / И.Ф. Горлов, Б.К. Болаев, А.А. Кайдулина, А.К. Натыров, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, Д.А. Натыров. – Элиста, 2016.
3. Кот, А.Н. Эффективность использования нового заменителя обезжиренного в комбикормах для телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Т.Л. Сапсалева, В.В. Балабушко // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: мат. II Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – с. Солёное Займище: ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», 2017. – С. 1611-1615.
4. Кот, А.Н. Влияние нового заменителя обезжиренного молока на продуктивность телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А, Люндышев, М.М. Брошков // Актуальні питання технології продукції тваринництва: материалі за результатами II Всеукаїнськоїнауково-практичної інтернет-конференції. – Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. – С. 27-34.
5. Кот, А.Н. Влияние количества протеина в заменителях цельного молока продуктивность телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.В. Балабушко, И.Ф. Горлов, С.И. Кононенко // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы Международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – С. 35-42.
6. Радчиков, В.Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, В.В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 12 (92). – С. 34-38.
7. Радчиков, В.Ф. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков /

В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, Н.А. Шарейко, В.В. Букас, В.Н. Куртина, Д.В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.

8. Радчиков, В.Ф. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, С.И. Кононенко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, В.В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 мая 2014 г.). – Гродно: ГГАУ, 2014.– С. 249-250.
9. Радчиков, В.Ф. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин, В.Н. Куртина, В.А. Люндышев, А.А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 28 мая 2015 г.). – Гродно: ГГАУ, 2015. – С. 100-101.
10. Радчиков, В.Ф. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Д.В. Гурина, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно: ГГАУ, 2016. – Т. 35. – С. 151-157.
11. Радчиков, В.Ф. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании трепела / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». 28-29 ноября 2017 г. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – С. 109-115.
12. Радчиков, В.Ф. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова, В.Н. Куртина, В.В. Букас // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2018. – С. 103-111.
13. Цай, В.П. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогатителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, В.Г. Стояновский // Актуальні питання технологі їпродукції тваринництва: збірник статей за результатами II Всеукраїнськоїнауково-практичної інтернет-конференції. 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. – С. 78-84.

14. Цай, В.П. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.) / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2017. – С. 20-24.

УДК 636.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Натыров А.К., Слизская С.А., Жыргалбек К.А., Гаряев Ю.С.
Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, Элиста

Аннотация: в статье изучены особенности весового и линейного роста бычков калмыцкой породы разных типов телосложения в ООО КФХ «Возрождение» Ики-Бурульского района Республики Калмыкия. Установлено, что в возрасте 10 месяцев бычки высокорослого типа превосходили молодняк низкорослого типа на 6,6 кг, или 3,4%.В 15 месяцев различия по группам в пользу бычков высокорослого типа составили 24,0 кг, или 5,88%.Значительными показателями телосложения, которые характеризуют мясной тип продуктивности, характеризовались бычки высокорослого типа.

Ключевые слова: бычки, калмыцкая порода, тип телосложения.

В мясном скотоводстве интенсивность роста и развития молодняка является одним из важнейших критериев при работе над совершенствованием породы, так как в конечном счете определяет мясную продуктивность и является главным селекционным признаком.

В ходе опыта в ООО КФХ «Возрождение» нами изучены рост и развитие бычков двух типов, которые находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

В результате нами установлено, что у животных отдельных типов телосложения показатели живой массы были различными. Так, уже в возрасте 10 месяцев бычки высокорослого типа второй группы превосходили сверстников I группы на 6,6 кг, или 3,4%.

В 15 месяцев различия по группам в пользу бычков высокорослого типа составили 24,0 кг, или 5,88% (таблица 1).

Таблица 1 – Данные динамики живого веса бычков

Возраст, мес.	Группа	
	I низкорослый	II высокорослый
10	260,35	266,58
12	345,62	357,29
15	386,93	408,32

В результате шести месяцев опыта у бычков высокорослого типа абсолютный прирост был выше, чем у сверстников компактного типа, соответственно на 17,0 кг, или 10,0%.

Показатель среднесуточного прироста живой массы, характеризующий интенсивность роста, составил у молодняка второй группы 905,0 г и был выше в сравнении со сверстниками I группы на 82,0 г, или 9,9%.

По результатам многолетних исследований (Нармаев М.Б., 1963; Натыров А.К., Басангов А.П., 1999;Гаряев У.Э., Болаев Б.К., Натыров А.К., 2017; Горлов И.Ф., Шлыков С.Н., Натыров А.К., 2017; Салаев Б.К., Зулаев М.С., Натыров А.К., 2018), бычки калмыцкой породы при интенсивном выращивании достигают показателей среднесуточного привеса 1000 г и более.

В связи с этим относительная скорость роста за период опыта была выше у бычков высокорослого типа. Их преимущество над бычками низкорослого типа по данному параметру составило 3,54%. Большее значение преимущество бычков высокорослого типа по относительному приросту наблюдалось в первые месяцы эксперимента.

Характер изменчивости среднесуточного прироста оказался схожим с изменчивостью живой массы. Бычки высокорослого типа в период с 10- до 16-месячного возраста имели среднесуточный прирост 905,85 граммов.

С возрастными изменениями под воздействием генетических и паратипических факторов изменялись как объемы, так и формы тела бычков. Как правило, это величина показателей отдельных статей экстерьера и вычисления индексы телосложения.

Нами обнаружена разница у подопытного молодняка и по промерам экстерьерных статей. В возрасте 10 месяцев бычки второй группы превосходили сверстников I группы по высоте в холке на 4,11 см, или 4,11%; высоте в крестце – на 4,21 см, или 4,11%; длине туловища – на 1,20 см, или 1,07%; косой длине зада – на 1,70 см, или 4,67%, но при этом уступали им по показателям промеров глубины груди, ширины в маклоках, ширины в седалищных буграх и тазобедренных сочленениях.

При этом у бычков II группы были более высокими значения индекса длинноногости, I группы – сбитости и массивности.

В 15 месяцев бычки II-ой группы превосходили сверстников из I-ой группы по высоте в холке на 5,30 см; косой длине туловища – на 5,00 см; косой длине зада – на 2,00 см, но уступали им по глубине груди, ширине в маклоках и тазобедренных сочленениях.

Существует превосходство бычков (I группа) над сверстниками по ряду индексов телосложения. К примеру, индекс сбитости у молодняка I группы был выше, чем у сверстников II группы, на 5,04%, массивности – на 7,35%.

Анализ наших данных показывает, что наиболее высокой интенсивностью роста характеризовались бычки высокорослого типа и низкой – низкорослого. Молодняк высокорослого типа имеет превосходство перед своими сверстниками низкорослого типа по промерам, характеризующим высоту и длину туловища. Вместе с тем они уступали сверстникам по промерам глубины груди, ширины в маклоках и седалищных буграх.

Значимыми показателями телосложения, которые характеризуют мясной тип продуктивности (сбитости, массивности), характеризовались бычки высокорослого типа.

С возрастом у подопытных бычков интенсивность увеличения высотных промеров сократилась, и главным образом преимущество имели широтные промеры. Молодняк становится более приземистым, увеличивается объем груди, удлиняется туловище. Это свидетельствует о том, что у крупного рогатого скота в плодный период быстро растут трубчатые кости, то есть идут интенсивные процессы роста периферического скелета, т.к. осевой скелет растет быстрее в постнатальный период.

На основании проведенных исследований при интенсивном выращивании в условиях ООО КФХ «Возрождение» факторы низкорослого и высокорослого типов оказали влияния на формирование экстерьера и проявление особенностей телосложения.

Список литературы

1. Гаряев, У.Э. Качественные показатели мяса бычков калмыцкой породы разных типов телосложения / У.Э. Гаряев, Б.К. Болаев, А.К. Натыров, О.А. Суторма // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы межд.научно-практической конференции. 17-18 июня 2015 г. – Волгоград: ГНУ НИИМП, 2015. – С. 67-70.
2. Горлов, И.Ф. Интенсификация производства продуктов мясного скотоводства на основе прогрессивных технологий селекции и кормления животных: монография / И.Ф.Горлов, С.Н. Шлыков, А.К. Натыров, М.И. Сложенкина, Б.К. Болаев. – Элиста: КалмГУ, 2017. – 229 с.
3. Зулаев, М.С. Калмыцкое традиционное животноводство: монография / М.С. Зулаев, Б.К. Салаев, А.К. Натыров, У.Э. Гаряев, Н.К. Надбитов. – Элиста: КалмГУ, 2018. – 120 с.
4. Натыров, А.К. Мясное скотоводство Калмыкии / А.К. Натыров, А.П. Басангов. – Элиста: Джангар, 1999. – 200 с.

УДК 636.2.086.72

ОПТИМИЗАЦИЯ НОРМ КОРМОВ ИЗ СЕМЯН РАПСА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Сапсалева Т.Л., Радчикова Г.Н., Бесараб Г.В.
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь

Аннотация: полная замена подсолнечного шрота, как дорогостоящего белкового сырья в составе комбикормов на корма местного производства – рапсовые жмых и шрот, в количестве 15-20%, способствует снижению стоимости не только комбикорма, рациона, но и себестоимости прироста, а также получению дополнительной прибыли от увеличения прироста. Использование в кормлении бычков рапсового жмыха в составе комбикорма в количестве 15-20% позволила снизить себестоимость прироста на 13,8 и 17,5%. Введение рапсового шрота в комбикорма в количестве 15-20% взамен подсолнечного позволило снизить себестоимость 1 кг прироста на 9,9 и 12,3%.

Ключевые слова: рапс, жмых, шрот, комбикорм, рацион, бычки, продуктивность, себестоимость.

Введение. Важным фактором повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является их полноценное кормление [1, 2, 4, 11].

Использование в кормлении животных кормов из рапса высокоглюкозинолатных сортов было ограничено. Повышение скармливания таких кормов очень негативно сказывалось на продуктивности поголовья. Использование «00» сортов рапса белорусской селекции позволило расширить нормы скармливания их животным [3, 5, 9, 12].

Рапс – это универсальная культура. В его семенах содержится 40-50% жира и 20-28 % кормового белка, а в 1 кг маслосемян – 1,95-2,3 кормовых единиц. Объемы производства маслосемян рапса в Европе в три раза больше, чем подсолнечника, и в девять раз больше, чем сои [6-8, 10].

Цель работы – определить норму ввода рапсового жмыха и шрота, полученных при переработке семян рапса с пониженным содержанием антипитательных веществ, в состав комбикорма КР-3 и изучить эффективность его скармливания в составе рационов бычкам.

Методика исследований. Выработку опытных комбикормов проводили в комбикормовом цеху сельхозпредприятия и в дальнейшем их использовали в рационах подопытных животных. Разница в кормлении молодняка опытных групп заключалась во введении различного количества рапсового жмыха и шрота в состав комбикормов.

В научно-хозяйственном опыте изучали эффективность скармливания комбикормов с повышенным содержанием жмыха и шрота из рапса типа «canole» бычкам на откорме. Для опыта был отобран молодняк крупного рога-

того скота живой массой 353-364 кг в возрасте 16 месяцев, по 10 голов в каждой группе. Продолжительность исследований составила 61 день.

Молодняк всех групп в составе основного рациона получал сенаж разнотравный, отаву тимофеевки, патоку кормовую и комбикорм КР-3 с включением разного количества белковых компонентов. В состав комбикормов КР-3 для бычков контрольной группы включали подсолнечный шрот в количестве 15% по массе, II опытной – 15% рапсового жмыха, III – 20% рапсового жмыха, IV – 15% рапсового шрота, V– 20% рапсового шрота.

Зерновая часть состояла из ячменя, пшеницы и ржи. В состав всех комбикормов вводили: соль поваренную, мел кормовой, фосфат обесфторенный и премикс ПКР-2 в количестве 1% для нормализации минерального и витаминного питания подопытного молодняка.

Результаты исследований. Питательная ценность 1 кг комбикорма с подсолнечным шротом была ниже комбикорма с включением рапсового жмыха в количестве 15 и 20% по массе, в котором содержалось 1,12 и 1,14 корм. ед., что соответственно выше контрольного варианта на 1,8 и 3,6%. Включение в состав комбикормов рапсового шрота в количестве 15 и 20% по массе повысило питательность с 1,10 корм. ед. (контроль) до 1,13 и 1,11 корм. ед. или на 2,7 и 1%, при практически одинаковой энергетической ценности 10,56 и 10,92-10,60 мегаджоулей.

В комбикорме для бычков II опытной группы количество сырого протеина снизилось на 4,8% к контрольному варианту, при одинаковом вводе белковых кормов, в связи с меньшим его содержанием в рапсовом жмыхе.

Фактическая поедаемость кормов бычками в опыте была следующей: сенаж разнотравный – 4,5-7 кг, отава тимофеевки – 8-11, комбикорм – 3, патока кормовая – 0,3, кормовой жир – 0,1 кг.

Поступление сухих веществ рациона находилось на уровне 8,97-9,1 кг, что составило 2,3 кг сухого вещества на 100 кг живой массы (II-V опытные группы) и было в пределах нормы. Среднесуточное потребление корма животными опытных групп составило 7,42-7,45 корм. ед., что выше контрольного варианта до 1 процента.

Рационы животных опытных групп, в комбикормах которых подсолнечный шрот был полностью заменен рапсовым жмыхом или шротом, содержалось практически одинаковое количество протеина, где в расчете на 1 корм. ед. его приходилось 96,5-98,3 граммов.

Сахаро-протеиновое отношение в рационах II-V опытных групп составило 0,83-9:1. Содержание сахара в сухом веществе рациона I контрольной группы составило 7,12%, в то время как во II и III опытных группах – 6,75 и 6,63%, в IV и V опытных группах – 7,15 и 6,65% соответственно.

Концентрация обменной энергии в сухом веществе существенных различий не имела и колебалась в пределах 6,82-7,07 мегаджоулей.

Энерго-протеиновое отношение составило во всех группах 0,10:1. Содержание клетчатки находилось на уровне 16,2-17,6% от сухого вещества, не превышая 24%, предусмотренных нормой.

Отношение кальция к фосфору в группах находилось на уровне 1,6-1,8:1. Наиболее оптимальным кальциево-фосфорным отношением большинство ученых считают 1,5-2:1.

На 1 кг сухого вещества во II и III опытных группах при вводе в комбикорм 15 и 20% рапсового жмыха приходилось 3,59 и 3,72 г сырого жира, что связано с большим его содержанием, чем в подсолнечном шроте, в 4,3 раза.

Таким образом, рационы опытных животных в целом обеспечили их необходимым количеством питательных и биологически активных веществ в соответствии с детализированными нормами кормления ВАСХНИЛ (1985) [2].

По динамике живой массы и среднесуточным приростам можно судить о продуктивном действии испытуемых кормов. Полученные данные свидетельствуют о том (таблица 1), что замена подсолнечного шрота продуктами переработки рапса (жмыхом и шротом) в повышенном количестве от массы комбикорма не оказало отрицательного влияния на энергию роста молодняка третьего периода выращивания.

Таблица 1 – Живая масса и среднесуточные приросты

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Живая масса, кг: в начале опыта	353±1,98	360,8±3,34	363,1±3,05*	359,7±1,76	364±1,7
в конце опыта	404±2,15	412±3,89	415±3,17*	411±1,77	416,1±1,2
Валовой прирост, кг	51,0±2,40	51,2±6,29	51,9±3,78	51,3±2,30	52,1±2,38
Среднесуточный прирост, г	836±39,41	840±62,35	851±61,99	841±37,64	854±39,04
% к контролю	100,0	100,5	101,8	100,6	102,2
Затраты кормов на 1 кг прироста: корм. ед.	8,85	8,83	8,74	8,8	8,72

Включение в состав комбикорма КР-3 15% рапсового жмыха вместо подсолнечного шрота обеспечило среднесуточный прирост живой массы бычков, аналогичный контролю. Доведение уровня жмыха до 20% способствовало увеличению прироста на 1,8% при снижении затрат кормов на получение продукции (незначительно).

Включение в состав комбикорма молодняка, выращиваемого на мясо, рапсового шрота вместо подсолнечного в количестве 15% по массе способствовало получению прироста, аналогичного контрольным животным. Отмечено, что при доведении уровня ввода рапсового шрота до 20% наблюдалось повышение энергии роста на 2,2% в сравнении с контрольными аналогами, при снижении затрат кормов на получение продукции на 1,5 процента.

Полная замена подсолнечного шрота, как дорогостоящего белкового сырья, в составе комбикормов на менее дорогостоящие белково-энергетические корма местного производства – рапсовые жмых и шрот, в количестве 15-20% способствует снижению стоимости не только комбикорма, рациона, но и себе-

стоимости прироста, а также получению дополнительной прибыли от увеличения прироста.

Использование в кормлении бычков рапсового жмыха в составе комбикорма в количестве 15-20% позволило снизить себестоимость прироста на 13,8 и 17,5%. Введение рапсового шрота в комбикорма в количестве 15-20% взамен подсолнечного позволило снизить себестоимость 1 кг прироста на 9,9 и 12,3%.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма, содержащего 20% рапсового жмыха или шрота взамен подсолнечного шрота, показало наилучший результат как по получению среднесуточного прироста, так и по снижению себестоимости прироста, увеличению прибыли по отношению к контролю, так и к опытным группам с вводом данных кормов в количестве 15%.

Заключение. Включение в состав комбикорма 15-20% рапсовых жмыхов и шротов позволяет снизить дефицит протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота, повысить среднесуточный прирост на 0,5-2,2% при снижении себестоимости прироста на 9,9-17,5%, что обеспечивает увеличение прибыли на 35,9 и 46,7 процента.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Эффективность использования новых кормовых добавок при производстве говядины / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, С.Н. Шлыков, А.А. Кайдулина, А.В. Яковенко // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 1 (93). – С. 80-85.
2. Горлов, И.Ф. Эффективность производства мяса при использовании нетрадиционных жмыхов и биологически активных веществ: рекомендации / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, Д.А. Мосолова, Е.А. Селезнева, Ю.Д. Данилов; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоградский государственный технический университет, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова. – Волгоград, 2017.
3. Кот, А.Н. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2004. – С. 63.
4. Радчиков, В.Ф. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.И. Кононенко, В.В. Букас, В.А. Люндышев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190-194.
5. Радчиков, В.Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. СКНИИЖ по материалам 6-ой междунар. науч.-практ.

конф. 15-17 мая 2013 г. – Краснодар: ФГБОУ ВО ГГАУ, 2013. – Ч. 2. – С. 151-155.
6. Радчиков, В.Ф. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322-330.
7. Радчиков, В.Ф. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, С.И. Кононенко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, В.В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. 16 мая 2014 г., Гродно – Гродно: ГГАУ, 2014. – С. 249-250.
8. Радчиков, В.Ф. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, Н.А. Шарейко, В.В. Букас, В.Н. Куртина, Д.В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.
9. Радчиков, В.Ф. Влияние разного уровня легкогидролизуемых углеводов в рационе на конверсию энергии корма бычками в продукцию / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалёва, А.М. Глинкова // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летнему юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). 16-17 апреля 2015 г., Ставрополь. – Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2015. – Т. 2. – С. 84-89.
10. Симоненко, Е.П. Перспективы использования консерванта-обогатителя при заготовке кукурузного силоса и его влияние на переваримость и продуктивные качества молодняка / Е.П. Симоненко, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф. 23-24 ноября 2007 г., Ставрополь. – Ставрополь: Агрус, 2007. – С. 30-33.
11. Сучкова, И.В. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.А. Яцко, В.В. Букас // Учёные записки ВГАВМ. – 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 299-304.
12. Цай, В.П. Особенности рубцового пищеварения нетелей при скармливании рационов в летний и зимний периоды / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, А.Н. Кот, А.М. Глинкова, В.М. Будько // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и

конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2015. – Т. 1. – С. 300-303.

УДК 636.4:612.621.5

СПОСОБ СТИМУЛЯЦИИ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ СВИНОК

[1]Радчиков В.Ф., [2]Карповский В.И., [3]Трокоз В.А.
[1]Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Беларусь
[2]Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев
[2]Одесский государственный аграрный университет, Украина

Аннотация: установлено, что использование разработанной схемы (введение прогестагенового импланта и его извлечение на 10 день с инъекцией 500 МЕ ГСЖК «Фоллигон») синхронизации-стимуляции эструса у свинок способствует получению высоких результатов по оплодотворяемости (до 100% у синхронизированных свиноматок), многоплодию (11,5 гол.), массе гнезда при рождении (13,6 кг), сохранности поросят (91,3%).

Ключевые слова: свинки, синхронизация, оплодотворяемость, масса гнезда, сохранность поросят.

Введение. Хорошие воспроизводительные функции у свиноматок являются одним из условий высокотехнологического функционирования свиноводческих ферм и комплексов [3, 6]. Решение данной проблемы для современных технологий производства свинины зависит не только от создания оптимальных условий кормления и содержания животных, но и от использования биотехнологических приемов и методов управления процессами размножения [2, 4].

Для стимуляции охоты в свиноводстве могут использоваться интравагинальные импланты прогестерона: наилучшие показатели достигнуты при введении гормональной вставки на 9 день с инъекцией эстрогена за 24 часа до ее удаления [1, 5]. В то же время отсутствуют научные и практические данные об использовании прогестагеновых носителей для управления половым циклом свиней.

Цель исследований – разработать схему индуцирования половой охоты у свинок с применением прогестагеновых имплантов.

Методика исследований. Исследования проведены в РУСПП «Борисовский» Минской области и лаборатории воспроизводства и генной инженерии с.-х. животных РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Синхронизацию охоты осуществляли с применением прогестагеновых имплантов «Crestar» и ГСЖК «Фоллигон» («Intervet», Нидерланды).

Исследования проведены на 4 группах ремонтных свинок крупной белой породы живой массой 120-150 кг по 15 голов в каждой в зависимости от схем синхронизации охоты.

Изучались следующие показатели: количество дней от момента введения импланта до его изъятия (дней), промежуток времени от момента изъятия импланта до проявления эструса (дн.), общее количество животных, пришедших в охоту (n-%), количество животных, пришедших в охоту в течение 2; 4; 6; 17; 22 дня после изъятия импланта.

Результаты исследований. Извлечение импланта проводилось через 5; 10 или 15 дней с инъекцией ГСЖК «Фоллигон» («Intervet», Нидерланды) в дозе 500 МЕ внутримышечно в околоушную область шеи. Исходя из того, что продолжительность нахождения гормональной вставки оказывает различное воздействие на эндокринный баланс организма, целесообразным явилось изучение различных схем обработки свинок (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная оценка различных схем синхронизации-стимуляции эструса ремонтных свинок

Группы	Количество животных, гол.	Количество дней от момента введения импланта до изъятия, дн.	Время от момента изъятия импланта до проявления эструса, дн.	Общее количество животных, пришедших в охоту, n-%	Количество животных, пришедших в охоту после изъятия импланта, гол.				
					дн.				
					2	4	6	7	22
Контроль	15	Время от постановки опыта до наступления эструса – 9-25 дн.		8-53					
Опыт I	15	10	4	3-20	–	3	–	–	–
Опыт II	15	5	6	9-60	–	–	9	–	–
Опыт III	15	10	4	9-60	–	9	–	–	–
Опыт IV	15	15	17	6-40	–	–	–	3	3

Исследованиями установлено, что наилучшими показателями характеризовалось применение схем синхронизации охоты в опытных группах II и III. Использование указанных схем позволяет синхронизировать половую охоту у 60% ремонтных свинок с сокращением проявления эструса в течение 1 дня. Промежуток времени от момента введения импланта до проявления эструса во II опытной группе составил 11 дней, в III опытной группе – 14 дней при одинаковом количестве пришедших в охоту свинок.

Как показали исследования, использование данных схем гормональной обработки позволяет синхронизировать половую охоту у 20 (опыт I) – 60% (опыт II и III) ремонтных свинок и достичь 100% оплодотворяемости у индуцированных свинок (таблица 2).

Таблица 2 – Оплодотворяемость и показатели репродукции ремонтных свинок при использовании различных схем синхронизации-стимуляции охоты

Группа	Количество животных, гол.		Оплодотворяемость, n-%	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг	Сохранность поросят, %
	всего	пришедших в охоту				
Опыт I	15	3	3-100	11,3±0,88	12,7±0,88	92,3
Опыт II	15	9	9-100	11,5±0,6	13,3±0,17	88,6
Опыт III	15	9	9-100	11,5±0,22	13,6±0,20	91,3
Опыт IV	15	6	6-100	11,5±0,67	13,3±0,11	91,3

Самое высокое многоплодие отмечено во II и III опытных группах (11,5 гол.). Большая масса гнезда при рождении установлена в III опытной группе (13,6 кг), лучшая сохранность поросят – в I опытной группе (92,3%).

В результате исследований по эффективности разработанных схем с традиционно применяемым в хозяйстве способом установлено (таблица 3), что по всем исследуемым показателям (кроме времени наступления эструса) контрольная группа уступает II и III.

Таблица 3 – Эффективность различных способов синхронизации-стимуляции эструса

Группа	Количество животных, гол.		Количество дней с момента постановки опыта до наступления эструса, дн.	Оплодотворяемость, n – %	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг	Сохранность поросят, %
	всего	пришедших в охоту, n-%					
Контроль	15	8-53	10-12	8-100	10,4±0,86	11,5±0,67	85,5
Опыт II	15	9-60	11	9-100	11,5±0,6	13,3±0,17*	88,6
Опыт III	15	9-60	14	9-100	11,5±0,22	13,6±0,20*	91,3

Использование гормональных имплантов позволяет добиться более высокой синхронизации эструса (на 7%) при одинаковой оплодотворяемости свинок. В III опытной группе в сравнении с контрольной и II опытной отмечены

наивысшие показатели массы гнезда при рождении (на 2,1 и 0,3 кг соответственно) ($p<0,02$) и сохранности поросят (5,8 и 2,7% соответственно).

Заключение. Использование разработанной схемы синхронизации-стимуляции эструса у свинок (введение прогестагенового импланта и его извлечение на 10 день с инъекцией 500 МЕ ГСЖК «Фоллигон») способствует получению высоких результатов по оплодотворяемости – до 100% у синхронизированных свиноматок, многоплодию – 11,5 голов, массе гнезда при рождении – 13,6 кг, сохранности поросят – 91,3%.

Список литературы

1. Богданович, Д.М. Использование интравагинальных гормональных имплантов пролонгированного действия в технологии искусственного осеменения свиней / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, П.Е. Сахончик, Т.Н. Бровко, Т.Г. Кизик, М.П. Турко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2013. – Т. 48, № 1. – С. 31-36.
2. Богданович, Д.М. Эффективность применения новых биотехнологических способов в технологии искусственного осеменения свиней / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, П.Е. Сахончик, Т.Н. Бровко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50, № 1. – С. 4-10.
3. Будевич, А.И. Использование биологически активных водных растворов в технологии искусственного осеменения свиней / А.И. Будевич, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Т.Н. Бровко, Д.М. Богданович, И.Н. Шевцов, Т.Г. Кизик // Зоотехническая наука Беларуси. – 2004. – Т. 39. – С. 15-19.
4. Будевич, А.И. Применение новых экспериментальных биопрепаратов в свиноводстве / А.И. Будевич, Д.М. Богданович, Т.В. Зубова, Т.Н. Бровко, Г.А. Объедков // Зоотехническая наука Беларуси. – 2009. – Т. 44, № 1. – С. 207-210.
5. Подскрёбкин, Н.В. Эффективность использования мануального метода взятия спермы у хряков на станции РУСП «СГЦ «Заднепровский» / Н.В. Подскрёбкин, Е.И. Шейко, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2005. – Т. 40. – С. 101-105.
6. Технология применения биостимуляторов нового поколения для повышения репродуктивных качеств различных половозрастных групп свиней: методические рекомендации / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, О.И. Суббот; Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2016.

УДК 636.4:082.451

ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ ХРЯКОВ ОТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ ВЫСОКОПОЛЯРИЗОВАННЫМ СВЕТОМ

[1]Радчиков В.Ф., [2]Трокоз В.А., [3]Карповский В.И.,
[1]Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Беларусь
[2]Одесский государственный аграрный университет, Украина
[3]Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

Аннотация: воздействие высокополяризованного полихроматического оптического света на разбавленную сперму хряков-производителей при 60-секундной экспозиции повышает подвижность и целостность акросомальных мембран сперматозоидов в течение 72 часов хранения разбавленной спермы, фертильность спермы хряков и некоторые репродуктивные качества свиноматок.

Ключевые слова: хряки, сперма, оптический свет, качество, оплодотворяющая способность.

Введение. Основным методом воспроизводства разводимых в республике свиней в настоящее время является искусственное осеменение. Его результаты во многом зависят от качества спермы [1, 5, 10]. В этой связи все больший интерес у исследователей вызывают различные методы стимуляции половой функции производителей с целью улучшения качественных и количественных показателей спермы и ее оплодотворяющей способности. Разработке немедикаментозных методов терапии и стимуляции половой функции животных уделяется всё больше внимания, так как широкое применение фармакологических препаратов, содержащих в своём составе антибиотики, гормональные, нейротропные и другие биологически активные вещества, приводит зачастую к негативным явлениям: накоплению их в организме, нарушению гормонального статуса, бесплодию у животных [7-9, 11]. Одним из таких методов является использование ряда биологических воздействий на организм животных, механизм реализации которых в общем виде заключается в индуцировании на клеточном уровне большого количества сложных физических, химических и структурных процессов, поддерживающих жизнедеятельность всей биологической системы [2-4, 6].

Источником активизации клеток, изменения их электрического потенциала, ускорения натрий-калий-кальциевого обмена может служить поляризованный свет. При применении его происходит коррекция иммунной системы, а терапевтический эффект зависит от глубины проникновения в ткани и от характеристики квантового воздействия. Вместе с тем биоптронтерапия –

воздействие высокополяризованным полихроматическим оптическим светом с длиной волны от 400 до 2000 нм – широко используемая в медицине и, в частности, в гинекологии, а также для стимуляции половых клеток у человека, недостаточно исследована на сельскохозяйственных животных.

Цель исследований – установить влияние обработки высокополяризованным полихроматическим оптическим светом различного времени воздействия на качественные показатели и оплодотворяющую способность спермы хряков-производителей.

Методика исследований. Исследования проводились с использованием прибора «Биоптрон», излучающего линейный поляризованный свет с длиной волны от 400 до 2000 нм (УФ лучи отсутствуют) на клинически здоровых хряках-производителях и свиноматках крупной белой и белорусской мясной пород, подобранных в группы по принципу пар-аналогов. Для изучения воздействия высокополяризованного полихроматического оптического света на качественные показатели разбавленных эякулятов (n =60) были сформированы опытные группы с различной кратностью и временем экспозиции:

- однократно (после взятия и разбавления); время экспозиции – 15 секунд, 30 секунд, 45 секунд, 1 минута, 2 минуты, 3 минуты, 4 минуты.

- двукратно (после взятия и разбавления; спустя 6 ч); время экспозиции – 15 секунд, 30 секунд, 45 секунд, 1 минута.

- трехкратно (после взятия и разбавления; спустя 6 ч, 24 ч); время экспозиции – 15 секунд, 30 секунд, 45 секунд, 1 минута.

В качестве контроля служила разбавленная сперма без биоптронобработки.

Режимы воздействия поляризованного света устанавливались по качественным показателям разбавленной спермы: подвижность спермиев (по 10-балльной шкале), целостность акросомного аппарата (%).

Для исследований было сформировано 3 группы свиноматок (по 15 голов в каждой), которые были осеменены обработанной (опыт 1 и 2) и необработанной (контроль) поляризованным светом спермой. Воздействие на опытные группы проводилось с учётом наиболее оптимальных режимов воздействия, установленных по показателям подвижности, выживаемости и акросомной целостности.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что воздействие высокополяризованного полихроматического оптического света различного времени способствует сохранению высоких показателей подвижности и выживаемости спермиев в течение 72 часов хранения разбавленных эякулятов. Подвижность спермиев в свежеполученных эякулятах находилась в пределах 8 баллов.

Из анализа полученных данных вытекает, что по всем экспозициям однократного воздействия наблюдалась тенденция увеличения подвижности спермиев (таблица 1). При двукратной и трехкратной обработке с различным временем экспозиции отмечено незначительное отклонение от показателя подвижности контрольной группы. Лучшие показатели были выявлены при

однократном воздействии поляризованным светом в течение 45 и 60 с, где подвижность спермиев была на 0,2-0,4 балла выше.

Таблица 1 – Влияние высокополяризованного полихроматического оптического света на подвижность и целостность акросомного аппарата спермиев хряков-производителей

Режим обработки		Подвижность через 72 ч хранения, баллы	Повреждение акросомного аппарата через 72 ч хранения, %
кратность	время экспозиции		
Однократно	15 секунд	5,8±0,12	3,8±0,4
	30 секунд	5,9±0,10	3,5±0,2
	45 секунд	6,0±0,09	3,2±0,3
	60 секунд	6,2±0,11	3,0±0,2
	2 минуты	5,9±0,13	3,6±0,3
	3 минуты	5,8±0,15	3,7±0,1
	4 минуты	5,8±0,12	3,9±0,2
Двукратно	15 секунд	5,7±0,13	4,0±0,5
	30 секунд	5,8±0,13	3,7±0,3
	45 секунд	5,8±0,15	3,7±0,5
	60 секунд	5,9±0,14	3,8±0,4
Трехкратно	15 секунд	5,6±0,10	4,0±0,2
	30 секунд	5,6±0,09	4,0±0,4
	45 секунд	5,8±0,12	3,9±0,3
	60 секунд	5,7±0,15	4,0±0,1
Контроль		5,8±0,14	4,0±0,5

Установлено также снижение повреждаемости акросомных мембран по сравнению с контролем при однократной и двукратной обработке различного времени экспозиции. Однако достоверной разницы не установлено. При трехкратном воздействии отмечено незначительное улучшение указанного показателя при экспозиции 45 с. Наименьшее число спермиев с поврежденными акросомами (3,2 и 3,0%) получено при однократном режиме воздействия с экспозицией обработки 45 и 60 секунд.

Одним из важных показателей качества спермы является её оплодотворяющая способность (таблица 2).

Таблица 2 – Оплодотворяющая способность спермы хряков и репродуктивные качества свиноматок

Группа	Оплодотворяемость, %	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг
1 опытная, воздействие 45 с	78,6	11,7 ± 0,2	13,9 ± 0,1
2 опытная, воздействие 60 с	79,3	11,9 ± 0,3	14,5 ± 0,1**
контроль	75,3	11,5 ± 0,5	13,8 ± 0,15

Исследованиями установлено, что оплодотворяемость и многоплодие свиноматок, осемененных спермой, обработанной поляризованным светом однократно в течение 60 с, были выше, чем после обработки в течение 45 с, и в контроле на 3,3; 4,0% и 0,2; 0,4 гол. соответственно. Масса гнезда при рождении оказалась достоверно выше у свиноматок 2 опытной группы по сравнению с контрольными животными на 0,7 кг ($P < 0,01$).

Заключение. Обработка разбавленной спермы хряков-производителей высокополяризованным полихроматическим оптическим излучением однократно с экспозицией 60 секунд позволяет улучшить её качество по подвижности (на 0,2-0,4 балла) и состоянию акросом спермиев (на 1%), способствует повышению процента оплодотворяемости от первого осеменения (на 4%), многоплодия свиноматок – на 0,4 гол., массы гнезда при рождении – на 0,7 кг.

Список литературы

1. Богданович, Д.М. Влияние санирующих препаратов на биологическую полноценность спермы хряков / Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2003. – Т. 38. – С. 11-14.
2. Богданович, Д.М. Эффективность применения новых биотехнологических способов в технологии искусственного осеменения свиней / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, П.Е. Сахончик, Т.Н. Бровко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50, № 1. – С. 4-10.
3. Богданович, Д.М. Технология применения биостимуляторов нового поколения для повышения репродуктивных качеств различных половозрастных групп свиней: методические рекомендации / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, О.И. Суббот; Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2016.
4. Богданович, Д.М. Effect of new combinations of sanitizers on quality parameters of boars' semen / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, О.И. Гливанская // Зоотехническая наука Беларуси. – 2016. – Т. 51, № 1. – С. 4-10.
5. Богданович, Д.М. Качество спермы хряков при использовании усовершенствованной ГХЦС-среды и разбавителей зарубежного производства / Д.М. Богданович, О.И. Гливанская // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 6-11.
6. Будевич, А.И. Использование биологически активных водных растворов в технологии искусственного осеменения свиней / А.И. Будевич, К.И. Шейко, Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Т.Н. Бровко, Д.М. Богданович, И.Н. Шевцов, Т.Г. Кизик // Зоотехническая наука Беларуси. – 2004. – Т. 39. – С. 15-19.

7. Гливанская, О.И. Зависимость качества спермы от концентрации биостимулятора в разбавителе в технологии искусственного осеменения свиней / О.И. Гливанская, Д.М. Богданович // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 5-2 (10). – С. 199-202.
8. Гливанская, О.И. Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей при использовании новых санирующих препаратов / О.И. Гливанская, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2017. – Т. 52, № 1. – С. 53-58.
9. Линкевич, Е.И. Показатели биохимических исследований крови и спермы хрячков в условиях адаптации / Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2012. – Т. 47, № 1. – С. 131-136.
10. Линкевич, С.А. Качество спермы хряков-производителей при введении новых норм энерго-протеинового питания / С.А. Линкевич, Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Д.М. Богданович // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50, № 2-1. – С. 175-187.
11. Подскрёбкин, Н.В. Эффективность использования мануального метода взятия спермы у хряков на станции РУСП «СГЦ «Заднепровский» / Н.В. Подскрёбкин, Е.И. Шейко, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2005. – Т. 40. – С. 101-105.

УДК 636.4:612.621.5

ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕРМЫ ХРЯКОВ ОТ СОСТАВА РАЗБАВИТЕЛЯ

Суббот О.И.
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь

Аннотация: включение в разбавитель спермы хряков санирующих препаратов – цефотаксима, цефепима и ампициллина – в количестве 250 мг на 1 л способствует повышению двигательной активности половых гамет после 72 часов хранения до 10%, ампицилина в дозе 250 мг на 1 л позволяет сохранить морфологическую и акросомную целостность половых гамет на уровне 95%.

Ключевые слова: акросома, антибиотики, морфология, подвижность, сперма, хряки-производители.

Введение. Разбавление спермы хряков-производителей оказывает большое влияние на результаты осеменения свинок [4-6]. Качественный разбавитель должен поддерживать соответствующее равновесие минеральных веществ, необходимых для жизнедеятельности спермиев, иметь осмотическое давление,

изотоническое в плазме спермы производителя, обеспечивать спермии веществами для метаболизма, содержать компоненты для предотвращения температурного шока, иметь защитные свойства против токсических продуктов метаболизма, содержать антибактериальные вещества для предотвращения развития микроорганизмов [7-9].

Большое количество выявленных патогенных штаммов отличаются от ассоциативной микрофлоры значительной полирезистентностью к большинству антибиотиков, таким как гентамицин, тетрациклин, рифампицин, полимиксин, и др., а также проявляют некоторую устойчивость к воздействию дезинфицирующих средств [1, 3]. Данное обстоятельство, возможно, обусловлено селективным давлением, которое значительно выше, когда у хряков-производителей часто имеется выраженный иммунодефицит, нарушением технологий содержания, кормления, получения спермы, и частым использованием антибиотиков [2, 10].

Цель исследований – разработать разбавитель спермы хряков-производителей с разным соотношением санирующих препаратов, обеспечивающий высокое её качество.

Методы исследований. Для исследований сперму получали мануальным методом при режиме взятия одна садка через 4 дня. Оценка эякулятов по показателям подвижности, выживаемости, концентрации спермиев, числу патологических форм и морфологической целостности проводилась с использованием компьютерного спермоанализатора SPERMVISION (Германия). Разбавление проводили глюкозо-хелато-цитрато-сульфатной средой (ГХЦС-средой) согласно «Инструкции по искусственному осеменению свиней» (1998). Оценка степени повреждения акросом спермиев (по методу Соколовской И.И. (1981) в нашей модификации) осуществлялась при увеличении в 800 раз с использованием микроскопа ZASILACZ-ZH - 100 (Польша), оснащенного темнопольным конденсором. При разбавлении спермы в ГХЦС-среду добавляли следующие антибиотики: ампициллин, цефазолин, цефепим, цефотаксим, лефлокс, фурадонин в дозе 150, 200 и 250 мг на 1 литр разбавителя, гентамицин служил в качестве контроля. В каждой группе находилось по 70 эякулятов.

Результаты исследований. Одним из основных показателей качества спермопродукции и эффективности использования производителей является активное движение спермиев. В результате исследований установлено (таблица 1), что подвижность свежеполученной разбавленной спермы во всех группах находилась на уровне 8 баллов.

После хранения спермы в течение 24-72 часов наблюдалась более высокая двигательная активность половых клеток при введении 250 мг санирующих препаратов на 1 л разбавителя.

Установлено проявление всех форм морфологических изменений спермиев при введении в разбавитель различных санирующих препаратов (таблица 2).

Таблица 1 – Двигательная активность спермы при использовании разной дозировки санирующих препаратов

Антибиотики	Выживаемость спермы, балл/час			
	0 ч	24 ч	48 ч	72 ч
150 мг на 1 л разбавителя				
Гентамицин (контроль)	8,3±0,06	6,9±0,05	6,4±0,04	6,1±0,03
Ампициллин	8,3±0,06	6,8±0,01	6,4±0,03	6,1±0,02
Цефазолин	8,3±0,06	6,7±0,06	6,5±0,05	6,1±0,01
Цефепим	8,3±0,06	7,1±0,02	6,6±0,04	6,2±0,04
Цефотаксим	8,3±0,06	7,1±0,04	6,6±0,07	6,3±0,06
200 мг на 1 л разбавителя				
Гентамицин (контроль)	8,3±0,06	7,4±0,01	6,7±0,02	6,3±0,05
Ампициллин	8,3±0,06	7,4±0,04	6,8±0,01	6,3±0,03
Цефазолин	8,3±0,06	7,5±0,03	6,7±0,07	6,3±0,02
Цефепим	8,3±0,06	7,6±0,01	6,9±0,02	6,4±0,01
Цефотаксим	8,3±0,06	7,6±0,02	7,0±0,03	6,4±0,01
250 мг на 1 л разбавителя				
Гентамицин (контроль)	8,3±0,06	8,0±0,05	7,3±0,02	7,0±0,03
Ампициллин	8,3±0,06	8,0±0,03	7,4±0,01	7,3±0,03
Цефазолин	8,3±0,06	8,0±0,05	7,2±0,02	7,0±0,02
Цефепим	8,3±0,06	8,2±0,06	7,7±0,02	7,4±0,01
Цефотаксим	8,3±0,06	8,2±0,02	7,7±0,03	7,3±0,01

Проксимальные цитоплазматические капли представляют собой односторонние гладкие выпуклости на шейке спермия, такие половые клетки не обладают немедленной способностью к оплодотворению яйцеклетки. В исследованных пробах обнаружено лишь около 1% спермиев с указанной патологией.

Дистальные цитоплазматические капли находятся в дистальном конце средней части шейки половых гамет. При проведении исследований установлено, что в пробах находилось 93-94% интактных спермиев. В группе эякулятов с использованием ампицилина этот показатель был выше − 95,17%.

Таблица 2 − Морфологическая целостность спермиев

Группа	Количество эякулятов	Проксимальные капли, %	Дистальные капли, %	Аномалия хвостика, %
Гентамицин (контроль)	70	99,60±0,09	93,90±0,48	94,30±0,28
Цефазолин	70	99,64±0,07	93,80±0,32	94,90±0,41
Цефотаксим	70	99,58±0,07	93,65±0,32	94,34±0,44
Цефепим	70	99,67±0,06	94,53±0,34	95,02±0,47
Ампициллин	65	99,62±0,08	95,17±0,29	95,33±0,49

Ненормально сформированный хвостик не допускает прогрессирующего движения спермия и может затруднить его продвижение в маточную трубу, не говоря уже о возможности проникнуть в яйцеклетку. В наших исследованиях выявлено, что в каждой из групп эякулятов содержалось 94-95% морфологически целостных спермиев.

Исследованиями установлена тенденция проявления акросомных повреждений спустя 24 часа хранения, степень деструкции во всех группах находилась на уровне 2% (таблица 3).

Таблица 3 – Повреждение акросомных мембран спермиев при применении новых сочетаний санирующих препаратов

Группа	Количество эякулятов	Степень акросомной деструкции, %			
		Сроки хранения, часы			
		свежеполученная разбавленная	24	48	72
Гентамицин (контроль)	70	–	1,98±0,26	2,88±0,26	5,60±0,2
Цефазолин	70	–	2,10±0,15	2,95±0,28	5,52±0,21
Цефотаксим	70	–	1,92±0,26	2,85±0,13	5,00±0,22*
Цефепим	70	–	2,02±0,15	3,58±0,17*	6,20±0,21*
Ампициллин	65	–	1,91±0,17	2,68±0,14	4,71± 0,31*

Примечание – *P<0,05

Установлено достоверное увеличение указанного показателя до 6,2% спустя 72 часа хранения. Следует отметить, что наименьшая величина акросомных повреждений выявлена в группе с использованием ампицилина, наибольшая − с цефепимом.

Заключение. 1. Использование в составе разбавителя спермы хряков санирующих препаратов – цефотаксима, цефепима и ампициллина – в количестве 250 мг на 1 л способствует повышению двигательной активности половых гамет после 72 часов хранения до 10%.

2. Включение в состав разбавителя спермы хряков ампицилина в дозе 250 мг на 1 л обеспечивает сохранность морфологической и акросомной целостности половых гамет на уровне 95%.

Список литературы

1. Богданович, И.М. Влияние санирующих препаратов на биологическую полноценность спермы хряков / И.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2003. – Т. 38. – С. 11-14.

2. Богданович, Д.М. Эффективность применения новых биотехнологических способов в технологии искусственного осеменения свиней / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, П.Е. Сахончик, Т.Н. Бровко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50, № 1. – С. 4-10.
3. Богданович, Д.М. Effect of new combinations of sanitizers on quality parameters of boars' semen / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, О.И. Гливанская // Зоотехническая наука Беларуси. – 2016. – Т. 51, № 1. – С. 4-10.
4. Богданович, Д.М Качество спермы хряков при использовании усовершенствованной гхцс-среды и разбавителей зарубежного производства / Д.М. Богданович, О.И. Гливанская // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2017. – С. 6-11.
5. Гливанская, О.И. Зависимость качества спермы от концентрации биостимулятора в разбавителе в технологии искусственного осеменения свиней / О.И. Гливанская, Д.М. Богданович // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 5-2 (10). – С. 199-202.
6. Гливанская, О.И. Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей при использовании новых санирующих препаратов / О.И. Гливанская, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2017. – Т. 52, № 1. – С. 53-58.
7. Линкевич, С.А. Качество спермы хряков-производителей при введении новых норм энерго-протеинового питания / С.А. Линкевич, Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Д.М. Богданович // Ученые записки УО «ВГАВМ». – Витебск, 2014. – Т. 50, № 2-1. – С. 175-187.
8. Линкевич, Е.И. Показатели биохимических исследований крови и спермы хрячков в условиях адаптации / Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2012. – Т. 47, № 1. – С. 131-136.
9. Подскребкин, Н.В. Эффективность использования мануального метода взятия спермы у хряков на станции РУСП СГЦ «Заднепровский» / Н.В. Подскребкин, Е.И. Шейко, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2005. – Т. 40. – С. 101-105.
10. Технология применения биостимуляторов нового поколения для повышения репродуктивных качеств различных половозрастных групп свиней: методические рекомендации / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, О.И. Суббот; Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2016.

УДК 636.3

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ЗОНЫ КАЛМЫКИИ

Натыров А.К., Бастаев Б.А., Эренджено в Э.С., Нохашкин М.Э.
Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, Элиста

Аннотация: в статье изучено современное состояние стада овец эдильбаевской породы в ООО «Олинг» Яшкульского района Республики Калмыкия. В стаде хозяйства на долю элитных животных приходится более 54%. В среднем за 2017-2019 гг. шерстная продуктивность стада составила 2,8 кг шерсти, а выход чистой шерсти – 72,9%. Живая масса баранов составляет 95 кг, маток – 71 кг, а ягнят при отбивке: баранчиков – 34 кг, ярок – 28 кг. Овцы эдильбаевской породы в данном хозяйстве были скороспелыми, быстро достигали высокой живой массы.

Ключевые слова: овцы, эдильбаевская порода, класс животного, живая масса, настриг шерсти, продуктивность.

Стадо эдильбаевских овец ООО «Олинг» Яшкульского района Республики Калмыкия организовано в 2003 году и было укомплектовано поголовьем баранов, закупленных в племзаводе «Табун-Арал» Енотаевского района Астраханской области и ОАО племзавод им.28 Армии Яшкульского района Республики Калмыкия. Поголовье овец племзавода «Табун-Арал» среди племенных хозяйств Астраханской области и ОАО племзавод им. 28 Армии Яшкульского района Республики Калмыкия отличалось наилучшими показателями живой массы и настрига шерсти. Поголовье баранчиков, купленное в 18-месячном возрасте, на 5-15% превосходило минимальные требования продуктивности для племенных овец. С учетом, что влияние нового места обитания может повлиять на изменчивость продуктивности, на начальном этапе селекционной работы главной задачей было изучение приспособления к новому месту при сохранении имеющейся продуктивности.

Эдильбаевская порода овец – специализированная порода мясо-сального направления и обладает следующими хозяйственно-полезными признаками: устойчиво-высокой приспособляемостью в зоне сухих степей, пустынь и полупустынь, высокой скороспелостью, большим убойным выходом мяса, крепкой конституцией, выносливостью, приспособленностью к условиям круглогодового пастбищного содержания.

Удельный вес разных животных характеризует качество данного стада, его продуктивные качества, а также уровеньселекционно-племенной работы в условиях хорошего кормления и содержанияживотных. Класс животного является суммарным показателем его племенногодостоинства и хозяйственного назначения.

Стадо овец представлено высококлассными животными, из которых на долю элитных приходится 54%. Бараны основные, резервные, пробники, предназначенные для племенной продажи, являются элитными.

Матки и переярки также имеют класс элита – 57%, первый класс – 27-41%.Среди ярок элитных – 57%.

Процент в стаде разных половозрастных групп овец является главным показателем производственного назначения того или иного хозяйства. В структуре стада матки занимают от 64 до 70%. Этот удельный вес маток для хозяйства является оптимальным. В хозяйстве в структуре стада удельный вес маток должен равняться 80% от общего контингента.

Классность маточного стада достаточна высока. Матки класса элита и первого класса погодам в среднем составляют 70,0% маточного поголовья. В равной степени такое же соотношение классов наблюдается и у ярок-годовиков. Потребность хозяйства вбаранах-производителях и пробниках меньше, чем имеется этих животных в хозяйстве.

Данные наших исследований свидетельствуют, что даже у элитной части маток в отдельные годы настриг шерсти не превышает 2,5-3,0 кг. В среднем за 2017-2019 гг. продуктивность стада составила 2,8 кг шерсти, а выходчистой шерсти достаточно высокий и имеет тенденцию к повышению и в 2019 году составил 72,9%. В результате достаточно высокого уровня племенной работы и полноценного кормления животные имеют высокий уровеньпродуктивности для данной породы, что достаточно для уровня племенногорепродуктора.

Показатели живого веса разных половозрастных групп свидетельствуют о направлении продуктивности стада, уровне кормления животных, качестве выращивания молодняка и в итоге мясной продуктивности животных. Величина животных имеет также прямое отношение к уровню их шерстной продуктивности. Характеристика живого веса племенных овец за последние годы приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Живая масса племенных овец, кг

Показатели	Живая масса по годам		
	2017	2018	2019
Бараны-производители	93	95	95
Бараны-пробники	90	90	93
Бараны для реализации	-	80	81
Матки элитные и 1 класса	67	70	71
Ярки элитные и 1 класса	47	50	51

Приведенные данные свидетельствуют, что живая масса племенных овец стада вполне удовлетворительная и в большинстве своей превышает стандарты, установленные инструкцией по бонитировке калмыцких курдючных овец.

Живая масса ягнят к концу подсосного периода довольно высокая, особенно у баранчиков, и за 2017-2019 годы была разной и в среднем 33,0 кг.

Исследованиями отечественных ученых установлено, что повышение продуктивности стада в целом зависит на 80-90% от качества баранов-производителей.

Проведенные нами исследования свидетельствуют, что основные бараны-производители характеризуются высокой живой массой. В среднем она составляет 95 кг и соответствует среднему показателю живой массы для овец эдильбаевской породы в соответствии с инструкцией по бонитировке овец для элитных баранов. Главным образом, такие признаки, как настриг шерсти и процент выхода чистого волокна, можно считать на современном этапе улучшения стада вполне удовлетворительными.

Список литературы

1. Зулаев, М.С. Мясные качества молодняка калмыцких и эдильбаевских овец в Восточной зоне Калмыкии / М.С. Зулаев // Научно-технический процесс в животноводстве России: материалы II межд. научно-практической конференции. – Дубровицы, 2000. – Ч. 3. – С. 30-33.
2. Салаев, Б.К. Мясо-сальная продуктивность курдючных баранчиков разного генотипа / Б.К. Салаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 4. – С. 30-32.
3. Салаев, Б.К. Калмыцкое традиционное животноводство: монография / Б.К. Салаев, М.С. Зулаев, Н.К. Надбитов, А.К. Натыров, У.Э. Гаряев. – Элиста: Изд-во КалмГУ, 2018. – 16,5 усл. п. л.
4. Юлдашбаев, Ю.А. Продуктивность и биологические особенности курдючных овец калмыки / Ю.А. Юлдашбаев, Б.К. Салаев, Б.Е. Гаряев // Известия Тимирязевской академии. – 2015. – № 5. – С. 106-123.

УДК: 636.03.033

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЦИОНАХ БАРАНЧИКОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ КОРМОВЫХ ДОБАВОК, ОБОГАЩЁННЫХ ЭССЕНЦИАЛЬНЫМИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

Молчанов А.В., Козин А.Н., Гиро Т.М., Светлов В.В.
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Аннотация: для повышения мясной продуктивности баранчиков эдильбаевской породы и решения проблемы по устранению дисмикроэлементоза разработана технология производства баранины, обогащенной йодом и селеном. Исследовано влияние рационов, обогащенных кормовыми добавками Йоддар-Zn и ДАФС-25, на динамику живой массы молодняка эдильбаевской породы. Установлено преимущество баранчиков опытных групп над контрольной группой.

Ключевые слова: баранчики, эдильбаевская порода, кормовые добавки, эссенциальные микроэлементы, Йоддар-Zn, ДАФС-25.

Среди задач в современных условиях для агропромышленного комплекса стоит поддержка отечественного производства высококачественных продуктов питания, в частности, мяса [1, 3, 4].

В этой связи в настоящее время большую роль играет производство молодой баранины.

Дефицит эссенциальных веществ в питании населения страны остро сказывается на его здоровье. Это связано с недостатком в почве и воде, а следовательно, в продукции животноводства таких микроэлементов, как селен и йод.

Одним из способов получения высококачественной баранины и устранения проблемы по нехватке йода и селена, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека, является прижизненная оптимизация химического состава мяса путем коррекции рационов за счет обогащения их данными микроэлементами [2].

С целью повышения мясной продуктивности молодняка овец эдильбаевской породы, а также решения проблемы по устранению дефицита эссенциальных микроэлементов (йод и селен) коллектив ученых ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» и ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» на основе «Йоддар-Zn» (ТУ 10.91.10-252-10514645-2019) и «ДАФС-25» (ТУ 10.91.10-253-10514645-2019) разработал кормовые добавки, содержащие эссенциальные микроэлементы.

Для определения наиболее эффективных составов рационов на базе УПП «Экспериментальное животноводство» ФГБОУ ВО«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» был проведен научно-хозяйственный опыт. Для этого при отбивке от матерей в возрасте четырех месяцев нами были сформированы четыре группы баранчиков эдильбаевской породы по методу пар-аналогов по 25 голов в каждой. Кормовые добавки вносили дополнительно к основному рациону, согласно инструкции по применению, один раз в сутки в смеси с концентратами. Дозировка «Йоддар-Zn» – 100 г на 1 тонну концкормов, «ДАФС-25» – из расчета 1,6 мг на 1 кг корма в составе премиксов. Контрольная группа получала к основному рациону только комбикорм в количестве 250-300 грамм на голову в сутки (ОР); I опытная – комбикорм + кормовую добавку «Йоддар-Zn»; II опытная – комбикорм + селенорганический препарат «ДАФС-25»; III опытная – комбикорм + «Йоддар-Zn» + «ДАФС-25».

В научно-хозяйственных опытах применены идентичные способы выращивания и откорма баранчиков. По завершении опыта (105 суток) и достижении животными возраста семи месяцев был проведен контрольный убой традиционным способом в условиях убойного пункта УПП «Экспериментальное животноводство» в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного Союза о безопасности мяса и мясной продукции ТР 201_/00_/ТС. Перед убоем все животные подвергались 24-часовой голодной выдержке.

Результаты и их обсуждение. Изучение воздействия кормовых добавок ДАФС-25 и Йоддар-Zn, а также их совместного применения, на развитие и продуктивные качества баранчиков эдильбаевской породы показало, что животные опытных групп достоверно превосходили по изучаемым показателям контрольную.

Так, при постановке на опыт в возрасте 4 мес. живая масса баранчиков в контрольной и опытных группах была примерно одинаковой и составляла в контрольной группе 31,16±0,22 кг, в I группе – 31,27±0,19, во II группе – 31,46±0,17 кг и в III группе – 31,68±0,21 кг соответственно. При завершении опыта в возрасте 7 месяцев животные имели среднюю массу в контрольной группе 40,47±0,31 кг, в I-й опытной группе – 41,63±0,35 кг, II-й – 41,63±0,35 кг, III-й – 45,21±0,37 кг. Выбытия подопытных животных по болезни в период проведения опыта не было выявлено. Данные по динамике живой массы подопытных баранчиков отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы эдильбаевских баранчиков

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
При рождении				
Живая масса, кг	3,84±0,03	3,89±0,02	3,93±0,02	3,98±0,03
4 месяца				
Живая масса, кг	31,16±0,22	31,27±0,19	31,46±0,17	31,68±0,21
Абсолютный прирост, кг	27,32	27,38	25,53	27,70
Среднесуточный прирост, кг	227,7	228,2	229,4	230,8
5 месяцев				
Живая масса, кг	34,26±0,18	34,72±0,21	35,48±0,32	36,19±0,21
Абсолютный прирост, кг	3,1	3,45	4,02	4,51
Среднесуточный прирост, кг	103,3	115,0	134,0	150,3
6 месяцев				
Живая масса, кг	37,37±0,21	38,18±0,22	39,51±0,27	40,72±0,25
Абсолютный прирост, кг	3,11	3,46	4,03	4,53
Среднесуточный прирост, кг	103,7	115,3	134,3	151,0
7 месяцев				
Живая масса, кг	40,47±0,31	41,63±0,35	43,52±0,29	45,21±0,37
Абсолютный прирост, кг	3,1	3,45	4,01	4,49
Среднесуточный прирост, кг	103,3	115,0	133,7	149,7

По окончании опыта прослеживалось превосходство по приросту живой массы баранчиков III-й опытной группы, получавших к основному рациону хозяйства обе кормовые добавки (Йоддар-Zn+ДАФС-25).

Баранчики первой группы (Йоддар-Zn) превышали по средней живой массе контрольную на 2,79% (P>0,95), или 1,2 кг, а животные второй группы (ДАФС-25) имели большее преимущество над контролем соответственно на 7,01% (P>0,95), или 3,1 кг. Наибольший эффект проявился у животных третьей группы, рационы которых были обогащены обеими добавками. Соответственно, преимущество над контролем составило 10,48% (P >0,95), или 4,27 кг.

По результатам расчёта среднесуточных приростов живой массы баранчики опытных групп превосходили по аналогичному показателю сверстников контрольной в возрастной период 120-210 дней: I-й группа – на 11,70 г, или 10,17% (P≥0,999); II-я – на 30,4 г, или 22,74% (P≥0,999); III-я – на 46,40 г, или 31,0% (P≥0,999) соответственно.

Расчёт абсолютных приростов живой массы баранчиков показал, что животные опытных групп относительно аналогов контрольной в возрастной период 120-210 дней превосходили животных I группы на 0,35 кг, или 10,14% (P≥0,999); II – на 0,91 кг, или 22,69% (P≥0,999); III – на 1,39 кг, или 30,96% (P≥0,999) соответственно (таблица 1).

По динамике живой массы животные опытных групп превосходили баранчиков контрольной, что, по нашему мнению, произошло вследствие обогащения рационов добавками, включающими органические формы селена и йода, что в свою очередь оказало положительное влияние на интенсивность обменных процессов в организме баранчиков опытных групп.

Экстерьерные особенности являются важными показатели при оценке степени развития сельскохозяйственных животных. Показатели основных промеров статей тела баранчиков представлены в таблице 2. По ним существенных различий между животными опытных и контрольной групп не выявлено, за исключением животных третьей группы, которые превышали контрольную: по обхвату груди – на 6,9 см (P>0,95), или 7,2%, по высоте в холке – на 4,3 см (P>0,99), или 8,1%.

Таблица 2 – Промеры статей тела эдильбаевских баранчиков, см

Промеры	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Высота в холке	53,21±0,14	53,28±0,14	53,31±0,17	53,37±0,10
Косая длина туловища	54,22±0,18	54,31±0,17	54,39±0,11	54,47±0,14
Обхват груди	73,12±0,16	73,22±0,18	73,23±0,16	73,42±0,21
Ширина груди	18,23±0,21	18,34±0,23	18,37±0,25	18,41±0,23
Глубина груди	29,31±0,17	29,33±0,15	29,35±0,18	29,39±0,12
Высота в крестце	59,64±0,12	59,50±0,14	59,76±0,13	59,87±0,18
Обхват пясти	9,31±0,18	9,38±0,18	9,42±0,19	9,44±0,16
Ширина в маклоках	12,26±0.14	12,28±0,16	12,31±0,17	12,32±0,22
7 месяцев				
Высота в холке	62,22±0,22	63,74±0,22	64,26±0,24	66,47±0,22
Косая длина туловища	61,75±0,14	62,24±0,13	63,38±0,16	64,01±0,14
Обхват груди	88,67±0,21	91,36±0,17	94,29±0,18	95,65±0,21
Ширина груди	23,54±0,22	24,75±0,22	25,17±0,20	26,22±0,16
Глубина груди	32,33±0,17	33,19±0,18	33,77±0,11	34,28±0,14
Высота в крестце	64,89±0,13	65,38±0,12	67,13±0,18	68,05±0,16
Обхват пясти	9,74±0,18	9,77±0,17	10,02±0,13	10,14±0,15
Ширина в маклоках	14,18±0,12	14,35±0,11	14,57±0,15	14,72±0,14

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что баранчики I, II и III опытных групп, в рационе которых были использованы различные добавки, содержащие селен и йод, отличались более интенсивным ро-

стом и развитием, а также лучшими экстерьерными показателями, что в свою очередь обуславливает и более высокий уровень их мясной продуктивности.

Исследования выполнены в рамках Гранта Российского Научного Фонда 19-76-10013 «Разработка и внедрение технологии производства и хранения экологически безопасной баранины, обогащенной эссенциальными микроэлементами».

Список литературы

1. Ерохин, А.И. Интенсификация производства и повышение качества мяса овец: монография / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин. – М.: МЭСХ, 2015. – 304 с.
2. Куликовский, А.В. Методические аспекты определения органического йода (йодтирозинов) в пищевых продуктах / А.В. Куликовский, А.Б. Лисицын, О.А. Кузнецова, Н.Л. Вострикова, И.Ф. Горлов // Вопросы питания. – 2016. – Т. 85, № 4. – С. 110-116.
3. Молчанов, А.В. Генетический потенциал и методы повышения мясной продуктивности овец в Поволжье: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук / А.В. Молчанов. – Черкесск, 2011. – 48 с.
4. Молчанов, А.В. Эффективность скрещивания маток куйбышевской породы с эдильбаевскими баранами / А.В. Молчанов, В.В. Светлов, А.Н. Козин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 2. – С. 7-8.

УДК 636.2.082.4:591.564

ПРОДУКЦИЯ РЕКОМБИНАНТНОГО ЛАКТОФЕРРИНА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЛАКТАЦИИ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ КОЗ

Богданович Д.М., Петрушко Е.В., Кузнецова В.Н.
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Беларусь

Аннотация: отмечен устойчивый синтез биоаналога лактоферрина эпителиальными клетками молочной железы генномодифицированных коз и стабильно высокий уровень рекомбинантного белка у животных поколений F_3, F_4, F_5. Среднемесячные концентрации рекомбинантного лактоферрина человека в молоке животных составляли 3,89-6,92 г/л. Медианное значение концентрации за исследованный 10-месячный период − 6,36±0,21 г/л.

Ключевые слова: генномодифицированные козы, молоко, рекомбинантный лактоферрин человека, трансген.

Введение. Получение трансгенных животных-продуцентов лекарственных субстанций для фармацевтической промышленности – одно из приоритетных направлений генно-инженерных разработок в современной биотехнологии, т.к. позволяет производить целевые белки в больших количествах и с большей экономической выгодой по сравнению с существующими методами [3]. Молочная железа трансгенных животных может являться реальным источником производства рекомбинантных белков, так какспособна осуществлять посттрансляционные модификации, необходимые для обеспечения биологической активности и стабильности данных белков [1].

В настоящее время в ряде стран получены козы-продуценты рекомбинантного ЛФ с различной его концентрацией в молоке. По данным Zhang et al. [7], содержание целевого гликопротеина в молоке трансгенных животных составляло 0,765-2,6 г/л. В исследованиях других авторов [4, 6] было сообщено о создании трансгенов, синтезирующих в молоко более 30 мг/мл белка со стабильным уровнем продукции в течение всего лактационного периода.

В Республике Беларусь биотехнология трансгенеза сельскохозяйственных животных была реализована на примере рекомбинантного лактоферрина человека (далее – рчЛФ), продуцируемого с молоком коз-продуцентов, содержащихся на Биотехнологическом научно-экспериментальном производстве по трансгенезу животных РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Средний уровень рекомбинантного лактоферрина человека в молоке у таких животных составил 3,3; 5,76 и 5,47 г/л для продуцентов первого, второго и третьего лактационного периодов соответственно [3]. Свойства рчЛФ были сопоставлены с природным человеческим ЛФ, при этом была продемонстрирована идентичность их биохимических и физико-химических характеристик, что, в свою очередь, предопределяет обширную степень совпадения их биологических активностей [2, 5].

Таким образом, использование генномодифицированных животных в качестве биореакторов для производства рекомбинантного белка представляет собой новое перспективное направление в животноводстве страны. В то же время одним из важнейших элементов повышения эффективности использования стада трансгенных животных является постоянный мониторинг уровня продукции целевого белка в молоко на каждом возрастном этапе с учетом постоянного контроля состояния здоровья животных.

Цель исследования – изучить уровень синтеза рекомбинантного лактоферрина человека в молоко коз-продуцентов поколений F_3, F_4, F_5 при длительной лактации.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в 2019 году в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» на сборном молоке трансгенных лактирующих коз поколения F_3, F_4, F_5 2-3 годов лактации живой массой 30-40 кг, полученных после искусственного осеменения трансгенных самок биоматериалом нетрансгенных козлов зааненской породы. Все продуценты были здоровы. Во время проведения тестирования для коз сухо-

стойный период был исключен, и, таким образом, лактация продолжалась круглогодично. В марте стадо было дополнено дойными животными. С октября часть животных покинула стадо.

Коз доили один раз в день на доильной установке «Бок-о-Бок» (GEA Westfalia, Германия). Вымя животных подвергалось обработке в соответствии с гигиеническими требованиями до и после процедуры доения. Молоко собиралось в доильный бак, взвешивалось, данные фиксировались в ведомости учета. Перед отбором молоко тщательно перемешивалось. Образец помещался в полипропиленовую пробирку вместимостью 1,5 мл, которую маркировали и замораживали в морозильной камере при -18°С и хранили до проведения анализа.

Фактически было отобрано 303 образца сборного молока коз-продуцентов рчЛФ за 10-месячный период.

Количественное определение рчЛФ в молоке коз-продуцентов проводили методом твердофазного иммуноферментного анализа (ELISA) с использованием набора реагентов для определения лактоферрина, разработанного ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины» (г. Санкт-Петербург) в соответствии с инструкцией производителя. Анализ проводился с использованием микропланшетногоридера «Sunrise» (Tecan, Австрия) и пакета программ «MagellanTM 6'» (Текан, Австрия).

Статистическая обработка и графическое представление данных были осуществлены с использованием программы SigmaPlot 11.0 (SYSTAT Software). Для установления зависимости между признаками (продуктивность по рчЛФ и молоку) использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. При множественном сравнении групп по продуктивности по рчЛФ был применен метод Шидака-Холма.

Среднемесячные концентрации рчЛФ (г/л), рассчитанные по результатам ежедневных измерений содержания целевого белка в пробах сборного молока, представлены в виде медианных значений (median) и стандартной ошибки среднего (SEM). Ежемесячная продуктивность по молоку (л) была выражена в виде среднего значения (mean) и стандартного отклонения (SD), была пересчитана на одну голову.

Результаты эксперимента. В ходе 10-месячного исследования сборного молока коз-продуцентов рчЛФ, полученного от животных поколений F_3, F_4, F_5, был выявлен высокий уровень продукции гликопротеина в молоко. Так, диапазон среднемесячных концентраций рекомбинантного белка находился в пределах 3,89-6,92 г/л, медианное значение концентрации за исследуемый период составило 6,36±0,21 г/л (рисунок 1).

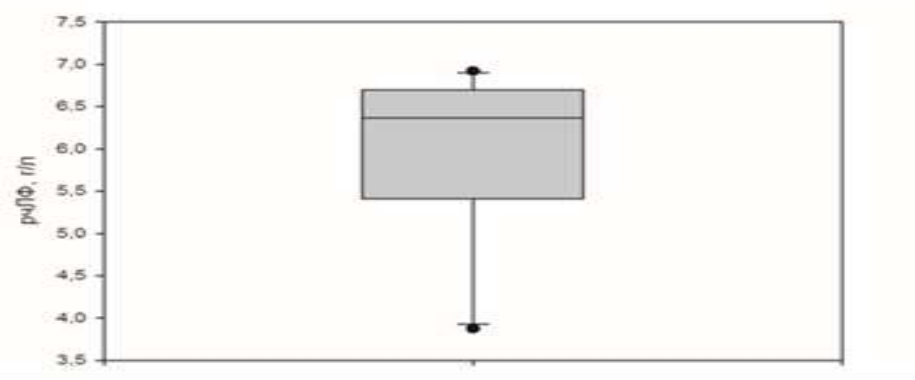


Рисунок 1 − Концентрация рчЛФ, измеренная
в течение 10 месяцев исследований

Среднемесячная концентрация рчЛФ в феврале и марте составила 3,88±0,23 г/л и 4,40±0,20 г/л соответственно. В данном временном промежутке отмечено самое низкое содержание белка (рисунки 2 и 3), что может быть обусловлено особенностями рациона, метаболических процессов, происходящих в организме животных в холодное время года. Установлено достоверно значимое различие ($p<0,05$) в продуктивности по рчЛФ в холодное время года.

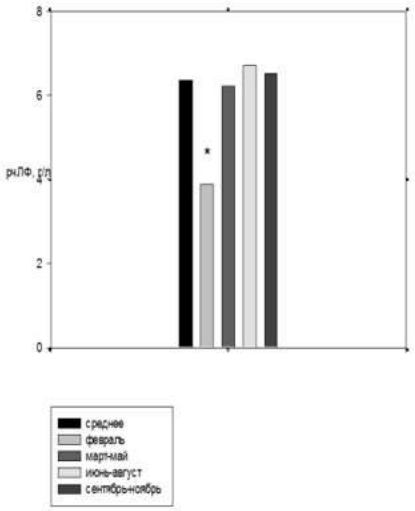


Рисунок 2 – Динамика
концентрации по рчЛФ по сезонам

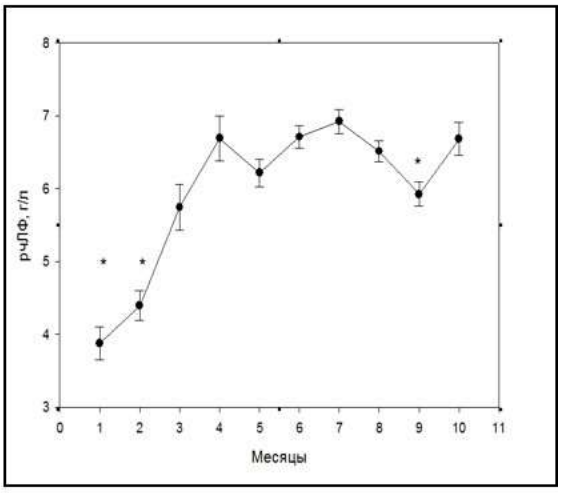


Рисунок 3 – Динамика концентрации по
рчЛФ по месяцам (1-10 соответствует
месяцам с февраля по ноябрь)

При ранговом попарном сравнении (рисунок 3) были установлены достоверно значимые ($p<0,05$) различия между уровнем продукции рчЛФ в различные месяцы (февраль, март, октябрь). Результаты измерений в апреле, мае, июне, июле, августе, сентябре, ноябре (рисунки 2 и 3) отразили тенденцию роста количества рекомбинантного белка в сборном молоке − среднемесячная концентрация рчЛФ в эти месяцы составила 5,75±0,32 г/л; 6,69±0,31 г/л; 6,21±0,19 г/л; 6,71±0,16 г/л; 7,92±0,17 г/л; 6,51±0,15 г/л; 6,68±0,23 г/л соответственно (рисунок 3).

В свою очередь, в разрезе месяцев отмечаются дни с самым низким уровнем гликопротеина в молоке − первая декада марта, где концентрация белка находилась на отметке 2,32 г/л. Пик содержания рекомбинантного белка в молоке наблюдался в отдельные дни в апреле, мае, августе – до 9,4; 12,4 и 9,5 г/л соответственно.

Было проведено исследование ежемесячной продуктивности по молоку генномодифицированных коз, среднее значение составило 27,8±0,021 л/гол. (0,91 л/гол./день). Продуктивность опытных животных по молоку также зависела от сезона года (рисунок 4): максимальное количество молока от коз-продуцентов в пересчете на одну голову было получено в апреле, июле и августе, среднемесячные значения составили 38,0; 33,63 и 31,88 л/гол. соответственно; минимальные удои были зарегистрированы в феврале, марте и сентябре – 15,5; 22,7 и 24,78 л/гол.

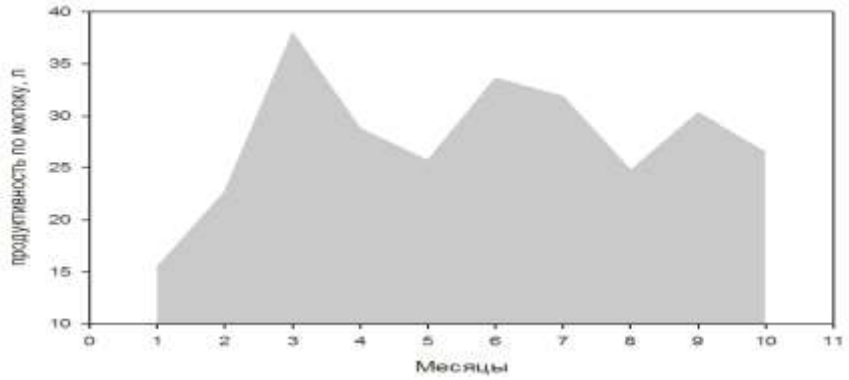


Рисунок 4 − Динамика продукции молока коз-продуцентов по месяцам (1-10 соответствует месяцам с февраля по ноябрь)

Однако корреляционный анализ показал отсутствие статистически значимой взаимосвязи между продуктивностью коз-продуцентов по рчЛФ и по молоку в зависимости от сезонности (рисунок 5).

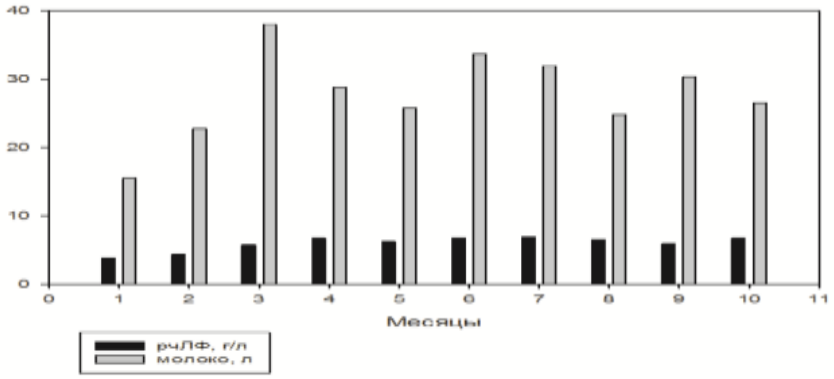


Рисунок 5 − Динамика продуктивности коз-продуцентов по рчЛФ и по молоку (1-10 соответствует месяцам с февраля по ноябрь)

Заключение.

1. Отмечена стабильная передача гена лактоферрина между поколениями коз-продуцентов F_3, F_4, F_5при длительной лактации.
2. Подтверждена эффективность продукции рекомбинантного лактоферрина человека эпителиальными клетками молочной железы генномодифицированных козпоколений F_3, F_4, F_5 при длительной лактации.
3. Установлен высокий уровень продукции рекомбинантного лактоферрина человека в молоко коз-продуцентов поколений F_3, F_4, F_5 при длительной лактации – диапазон среднемесячных концентраций составил 3,89-6,92 г/л, медианное значение за исследованный 10-месячный период − 6,36±0,21 г/л.
4. Признаки, связанные с влиянием встроенной генной конструкции и наличием рчЛФ в молоке продуцентов на лактирующий статус животных и состояние их здоровья, отсутствовали.

Список литературы

1. Богданович, Д.М. Экспрессия рекомбинантного лактоферрина человека в молоке коз-продуцентов в течение года / Д.М. Богданович, Е.В. Петрушко // Новости науки в АПК: инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: материалы VI междунар. конф. − Ставрополь, 2018. – С. 168-172.
2. Будевич, А.И. Физико-химические показатели молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина третьего и четвёртого года лактации / А.И. Будевич [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр., посвящ. 70-летию со дня основания Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2019. – Т. 54, ч. 2. – С. 141-147.
3. Петрушко, Е.В. Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации/ Е.В. Петрушко, Д.М. Богданович // Перспективные аграрные и пищевые инновации: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 6-7 июня 2019 г. – Волгоград, 2019. – Ч. 1. – С. 161-171.
4. Han, Z.S. High-level expression of human lactoferrin in the milk of goats by using replication-defective adenoviral vectors / Z.S. Han [et al.] // Protein ExprPurif. – 2007. – Vol. 53 – P. 225-231.
5. Semak, I. Development of dairy herd of transgenic goats as biofactory for large-scale production of biologically active recombinant human lactoferrin / I. Semak [et al.] // Transgenic Research. – 2019. – Vol. 28 – P. 465-478.
6. Yua, H. The dominant expression of functional human lactoferrin in transgenic cloned goats using a hybrid lactoferrin expression construct / H.Yua [et al.] // Journal of Biotechnology. – 2012. – Vol. 53 – P. 198-205.
7. Zhang, J. Expressionofactivere combinanthumanlactoferrininthemilkoftransgenicgoats / J. Zhang [et al.] // Protein ExprPurif. – 2008. – Vol. 57 (2) – P. 127-135.

УДК 636.1

ПОРОДНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ

Натыров А.К., Болаев А.Э., Тюменов Д.Н., Бамбаев С.Ц.
Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, Элиста

Аннотация: в статье изучены породные и продуктивные качества лошадей калмыцкой породы в ООО агрофирма «Адучи» Целинного района Республики Калмыкия. В агропредприятии жеребцы-производители отнесены к классу элита, удельный вес кобыл класса элита составляет 76,9%. Выход жеребят на 100 конематок составил за последние 3 года в среднем 75 голов. Большая часть кобыл и жеребцов имеет гнедую масть (52,1%), светло-гнедую и темно-гнедую (12,4%). Живая масса кобыл – 458 кг, жеребцов-производителей – 470 кг. Из маточного поголовья кобыл 167 голов (79,9%) имеют высоту в холке от 146 до 151 см.

Ключевые слова: лошади, калмыцкая порода, экстерьерные показатели, способ содержания, кормовая база, разведение, племенная работа.

В настоящее время ООО агрофирма «Адучи» в республике Калмыкия является ведущим крупным многоотраслевым сельскохозяйственным предприятием, занимающимся разведением крупного рогатого скота, лошадей калмыцкой породы, овец ставропольской и калмыцкой пород, а также выращиванием зерновых и кормовых культур.

Также хозяйство является племенным репродуктором по разведению крупного рогатого скота калмыцкой породы, лошадей калмыцкой породы и овец калмыцкой курдючной породы.

Работа по селекции со всеми видами племенных животных осуществляется с привлечением ведущих ученых страны из Всероссийского НИИ мясного скотоводства, Института коневодства, Калмыцкого госуниверситета, Калмыцкого НИИ сельского хозяйства.

Агрофирма «Адучи» является основным партнером опорного регионального Калмыцкого ГУ им. Б.Б. Городовикова по проблемам АПК по традиционным видам животноводства.

Несомненно, «Адучи» – хозяйство уникальное в области внедрения инновационных методов и приемов не только в республике, но и в России, в частности, а также технологии мясного табунного коневодства.

Научным коллективом ученых Всероссийского НИИконеводства проведена разработка программы по возрождению калмыцкой породы лошадей, она в настоящее время реализуется в племхозах республики, в том числе и в ООО агрофирме «Адучи» Целинного района.

На 1 января 2020 года в ООО агрофирме «Адучи» насчитывается 400 голов.

Поголовье конематок составляет 94,6%. Увеличение доли маток дает возможности интенсивного использования для увеличения численности лошадей и роста производства ее продукции за небольшой отрезок времени.

Животные агрофирмы имеют следующие признакиэкстерьера: голова несколько грубоватая, горбоносая, но встречаются лошади с прямым профилем головы, немного облагороженной формы; уши заостренные, подвижные; глаза довольно живые; шея короткая со слабо развитым кадыком, достаточно мускулистая; холка средней величины: грудь глубокая; спина прямая, крепкая; поясница короткая,крепкая; круп у большинства животных свислый; конечности коротковатые, крепкие с хорошо развитыми мышцами и сухожилиями, сухие, встречается бедность исближенность в области скакательных суставов; копыта твердые и крепкие; хвост хорошо поставлен и достаточно длинный. Масть лошадей в хозяйстве преимущественно вороная, гнедая с оттенками и рыжая.

В агрофирме жеребцы-производители, имеющиеся в косяках, отнесены к классу элита. Удельный вес кобыл класса элита составляет 76,9%, а первого класса – 14,6%. Бонитировочные данные дают основания судить о высоких племенных качествах лошадей калмыцкой породы в данном хозяйстве.

Показатели линейных промеров дают основание отметить, что по экстерьеру лошади характеризуются средним ростом, хорошо развитым, длинным туловищем с мощной грудью, крепкими конечностями и большой живой массой. По высоте в холке, косой длине туловища, обхвату груди, живой массе и обхвату пясти лошади хозяйства значительно превосходят параметры степных пород лошадей. Экстерьерные показатели популяции лошадей калмыцкой породы соответствуют экстерьерным показателям лошадей кушумской породы мясо-молочного направления продуктивности.

По нашим данным, приплод жеребят на 100 кобыл в течение 2017-2019 гг. возрос от 76 до 77 голов.

Для реализации хороших показателей в воспроизводстве калмыцких лошадей имеет возраст производящего состава. С возрастом кобылы теряют силу наследственной передачи свойств, в том числе качество и плодовитость потомства.

Большая часть лошадей основного состава имеет молодой и средний репродуктивный возраст, около 96% производящего состава лошадей калмыцкой породы хозяйства в возрасте от 5 до 13 лет.

В составе маточного поголовья имеется 269 кобыл, 14 жеребцов-производителей, все поголовье находится в возрасте от 7 до 13 лет. В возрасте 15 лет продуцируют 6 кобыл (3,9%), что дает возможность говорить о высоких адаптивных качествах аборигенных лошадей и о их длительном использовании на производстве.

Большая часть жеребцов и кобыл производящего состава имеет гнедую (52,1%), светло-гнедую и темно-гнедую (12,4%) масть.

Для табунных лошадей важное значение имеет крупность. Крупные кобылы высотой в холке 150 см недостаточно массивны и отличаются укороченностью туловища. В общем особи различаются по одному из промерных показателей, в частности, по высоте в холке.

Маточное поголовье кобыл достаточно выровнено по высоте в холке. Из поголовья кобыл 167 животных (79,9%) имеют высоту в холке от 146 см до 151 см. Средняя высота в холке по хозяйству составляет 147 см, у жеребцов-производителей – 160 см.

Для лошадей хозяйства характерен высокий живой вес – в среднем он составляет у кобыл 458 кг, жеребцов-производителей – 470 кг.

Процедура оценки животных производящего состава выполнена в соответствии с инструкцией по бонитировке лошадей. Животные также получили оценку по происхождению, типу, промерам, экстерьеру и мясной продуктивности.

В отрасли применяется пастбищно-тебеневочный способ содержания лошадей. Кормовой базой для лошадей является естественная природная растительность, которая на 90-95% удовлетворяет их годовую потребность. В неблагоприятные дни производится подкормка сеном.

Разведение лошадей хозяйства ведется табунным способом, т.е. использование круглогодично природных естественных пастбищных угодий. Это позволяет приобретать приспособительные качества к суровому климату и табунному содержанию, неприхотливость, способности к нажировке в хорошее время года, сильно выраженный инстинкт стадности (косячности).

Лошади предприятия круглый год содержатся на пастбищном корме. В связи с этим упитанность, плодовитость, а следовательно, и продуктивность целиком и полностью зависят от пастбищ (урожайность, питательность, обводненность). В большой степени это зависит и от правильности использования пастбищ в зависимости от сезона года.

Пастбища весной для табунного коневодства представлены главным образом эфемерно-злаковым разнотравьем.

На данном этапе центральной задачей ученых и специалистов по коневодству является планомерная селекционно-племенная работа по совершенствованию племенных и продуктивных качеств лошадей калмыцкой породы. В ООО агрофирме «Адучи» табунное коневодство выделено в самостоятельную отрасль и имеет широкие перспективы развития. Центральным направлением в племработе с лошадьми калмыцкой породы на данном этапе является консолидация типичности лошадей, усиление ее рабочее-пользовательных качеств и формирование мясного типа табунного коневодства в условиях аридной зоны Российского Прикаспия.

Список литературы

1. Барминцев, Ю.Н. Методические рекомендации по племенной работе с местными породами лошадей в районах мясного табунного коневодства / Ю.Н. Барминцев; Всесоюзный НИИ коневодства. – 1988.

2. Дорджиев, А.Т. Калмыцкая лошадь / А.Т. Дорджиев. – Элиста: Джангар, 2002. – 104 с.
3. Натыров, А.К. Состояние и перспективы табунного коневодства в Республике Калмыкия / А.К.Натыров, Б.Е. Гаряев// Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции»: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 17-18 июня 2010 г. – Волгоград, 2010. – С. 30-32.
4. Натыров, А.К. Хозяйственно-биологические признаки лошадей калмыцкой породы / А.К. Натыров, М.А. Перепелятникова, Д.А. Натыров, Б.К. Адучиев // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. 28-29 ноября 2016 г. – п. Персиановский: Дон ГАУ, 2016. – С. 90-92.

УДК 636.5.084/087

ТЫКВЕННЫЙ ЖМЫХ, ОБОГАЩЕННЫЙ БИОДОСТУПНОЙ ФОРМОЙ ЙОДА, В РАЦИОНАХ ПЕТУХОВ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КРОССА «ХАЙСЕКС КОРИЧНЕВЫЙ»

Сложенкина М.И., Комарова З.Б., Кротова О.Е.,
Ножник Д.Н., Рудковская А.В.
Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: в статье представлены результаты исследований влияния тыквенного жмыха, обогащенного кормовой добавкой «Йоддар-Zn», на качество спермопродукции, гематологические показатели петухов родительского стада «Хайсекс коричневый». Авторами установлено положительное влияние изучаемых добавок на объем эякулята, количество сперматозоидов и концентрацию спермиев, которые в опытных группах достоверно превышали контроль на 8,16 и 16,33%, 24,43 и 35,88%, 14,55 и 16,42% соответственно. Зафиксировано снижение в опытных группах морфологически аномальных половых клеток на 36,89 и 46,69%. Насыщенность минеральными веществами изучаемых добавок способствовало значительному увеличению содержания минеральных элементов в составе спермы петухов. Уровень кальция в сперме петухов опытных групп возрос на 4,27 и 7,05%, железа – на 3,39 и 7,69%, калия – на 4,37 и 14,04%, магния – на 11,86 и 20,32%, натрия – на 3,73 и 11,61%, цинка – на 13,44 и 14,41%, а содержание йода увеличилось в 2,8 и 3,4 раза. Доказано увеличение массы семенников на 5,16 и 8,44%. Активизация обменных процессов установлена на основании достоверного увеличения общего белка и альбуминов в сыворотке крови петухов опытных групп на 4,25 и 7,31%, 4,63 и 6,69%. На фоне активизации обменных процессов у петухов опытных групп повысилось содер-

жание витаминов в печени: B_2 – на 18,75 и 31,25%, Е – на 4,49 и 5,62%, А – на 3,51 и 7,63%. И, как итог, результаты инкубации яиц подтвердили положительное воздействие изучаемых кормовых добавок не только на качество спермопродукции и обменные процессы в организме петухов, но и вывод здоровых цыплят, который составил в I опытной группе 83,9%, а во II – 84,64 против 82,86 в контроле. Превышение вывода цыплят в опытных группах было достигнуто в основном за счет увеличения оплодотворенности яиц на 0,7 и 1,43%.

Ключевые слова: петухи родительского стада, тыквенный жмых, кормовая добавка «Йоддар-Zn», качество спермопродукции петухов, гематологические показатели, микроэлементный состав спермы, результаты инкубации яиц.

Введение. Искусственное осеменение в сочетании с клеточным содержанием входит в единый технологический процесс получения, выращивания и использования птиц и является одним из перспективных способов воспроизводства стада [6, 7]. Это позволяет существенно сократить в стаде количество петухов-производителей, использовать только лучших самцов, проверенных по качеству потомства, значительно повысить вывод здоровых цыплят, сократить затраты корма и улучшить эффективность селекционной работы [4, 10]. При этом высокий эффект можно получить только путем создания для птицы, в том числе петухов, оптимальных условий кормления и содержания [2, 5, 8, 9].

В настоящее время широко используются безопасные и недорогие вещества растительного происхождения, созданные самой природой, – пищевые волокна. Они ускоряют и повышают чувство насыщения, ускоряют эвакуаторную функцию желудка, стимулируют моторную функцию толстой кишки, увеличивают массу фекалий, сорбируют желчные кислоты и холестерин, замедляют всасывание углеводов и обладают антиоксидантным действием. Одним из таких препаратов является жмых из семян тыквы.

Еще в средние века стало известно, что тыквенные семена, содержащие в своем составе до 40% полезнейшего пищевого масла, не менее полезны, чем мякоть тыквы. Тыквенный жмых содержит сырого протеина от 29,0 до 40,0%, который является источником аминокислот, в том числе незаменимых, сырого жира – до 18,8, сырой клетчатки – 16,4%, также богат набором макро- и микроэлементов. Тыквенный жмых превосходит жмыхи из подсолнечника, сои, рапса, горчицы по содержанию аргинина на 40,9-64,0%, лизина и изолейцина – на 10,6-29,6, финилаланина – на 20,7-49,9, глицина – на 33,6-63,2%, а также витаминов А и Е [3].

Биологические свойства «Йоддар-Zn» обусловлены наличием в добавке связанного йода, необходимого животным и птице для биосинтеза гормонов щитовидной железы. В случае одновременного поступления с йодом в организм органического цинка, являющегося кофактором ферментов супероксиддисмутаз, роста уровня супероксид радикалов не происходит, что также улучшает биосинтез гормонов щитовидной железы [1, 3].

Цель исследований – изучить воспроизводительные качества птицы родительского стада при использовании в их рационах тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода.

В условиях СП «Светлый» АО «Агрофирмы«Восток» Волгоградской области был проведен научно-хозяйственный опыт на птице родительского стада кросса «Хайсекс коричневый». Для опыта были сформированы 3 группы петухов по 15 голов и 3 группы кур по 100 голов в каждой в возрасте 55-ти недель. Птица контрольной группы получала общехозяйственный рацион (ОР), I опытной группе в составе ОР скармливали тыквенный жмых, обогащенный биодоступной формой йода, в количестве 5%, II опытной – 7,5%.

Результаты и обсуждение. Известно, что самцы сельскохозяйственных птиц значительно отличаются друг от друга по качеству спермы. Поэтому оценка качества спермы имеет первостепенное значение при использовании ее для искусственного осеменения.

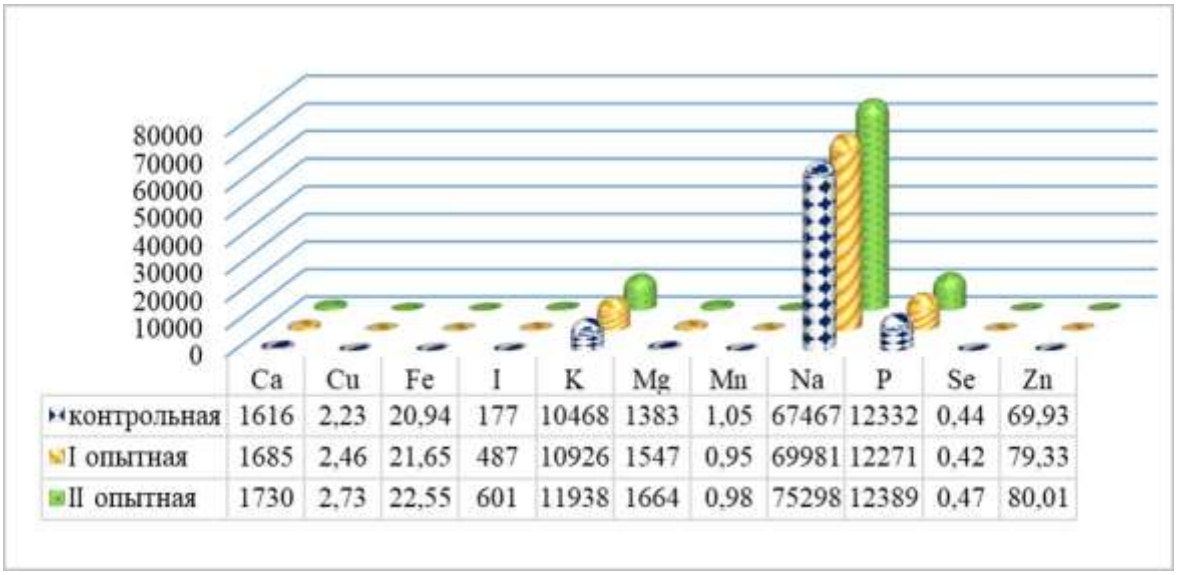
Исследованиями установлено положительное влияние изучаемых добавок на состояние спермопродукции у племенных петухов. Самцы опытных групп превосходили контрольную по объему эякулята на 8,16 (P<0,05) и 16,33% (P<0,01), концентрации спермиев в эякуляте – на 14,55 (P<0,05) и 16,42% (P<0,01) и общему числу спермиев в эякуляте – на 24,43 (P<0,05) и 35,88% (P<0,01) (таблица 1).

Таблица 1 – Качество спермопродукции петухов (n=5)

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Цвет	белый	белый	белый
Объемэякулята, мл	0,49±0,03	0,53±0,03*	0,57±0,04**
Общее количество сперматозоидов в эякуляте, млрд.	1,31±0,07	1,63±0,08*	1,78±0,07**
Концентрацияспермиев, млрд./мл	2,68±0,08	3,07±0,09*	3,12±0,07***
Количество морфологически аномальных половых клеток в эякуляте, %	14,1±0,11	10,3±0,12***	9,6±0,10***

При этом количество морфологически аномальных половых клеток в эякуляте петухов опытных групп снизилось на 36,89 (P<0,001) и 46,69% (P<0,001) по сравнению с контролем.

Насыщенность минеральными веществами тыквенного жмыха и наличие биодоступных йода и цинка в кормовой добавке «Йоддар-Zn» способствовало значительному увеличению содержания минеральных элементов в составе спермы петухов родительского стада (рисунок 1).



	Ca	Cu	Fe	I	K	Mg	Mn	Na	P	Se	Zn
контрольная	1616	2,23	20,94	177	10468	1383	1,05	67467	12332	0,44	69,93
I опытная	1685	2,46	21,65	487	10926	1547	0,95	69981	12271	0,42	79,33
II опытная	1730	2,73	22,55	601	11938	1664	0,98	75298	12389	0,47	80,01

Рисунок 1 – Минеральный состав спермы петухов-производителей

Так, уровень кальция в сперме петухов опытных групп возрос на 4,27 (P<0,05) и 7,05% (P<0,05), железа – на 3,39 (P<0,05) и 7,69% (P<0,01), калия – на 4,37 (P<0,05) и 14,04% (P<0,001), магния – на 11,86 (P<0,05) и 20,32% (P<0,01), натрия – на 3,73 (P<0,05) и 11,61% (P<0,001), цинка – на 13,44 (P<0,05) и 14,41% (P<0,05). Концентрация меди и марганца несколько снизилась, а фосфора и селена осталась практически на уровне контроля. Содержание йода в сперме петухов I и II опытных групп увеличилось в 2,8 и 3,4 раза, по всей вероятности, за счет включения в рацион петухов-производителей кормовой добавки «Йоддар-Zn».

В конце опыта был проведен убой петухов и определена масса семенников и печени, как показателей состояния репродуктивных органов (рисунок 2).

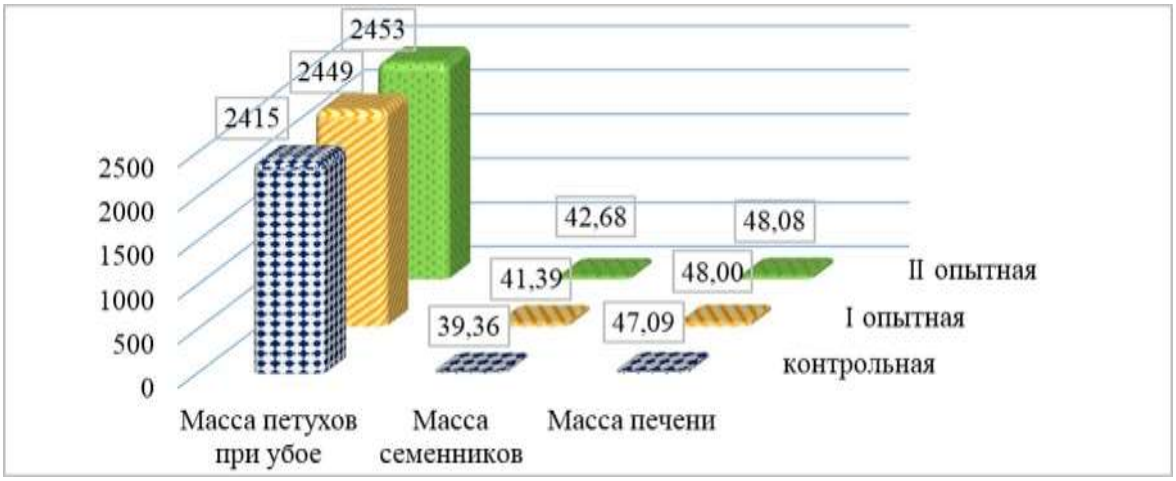


Рисунок 2 – Масса семенников и печени петухов

Доказано, что изучаемые добавки в рационах племенных петухов опытных групп способствовали увеличению массы семенников на 5,16 (P<0,01) и 8,44% (P<0,001) относительно контроля.

Основные показатели крови позволяют судить о состоянии организма и его защитных возможностях, так как процессы, связанные с ростом, развитием, продуктивностью, всегда отражаются на морфологическом и белковом составе крови. Изучаемые нами показатели состава крови петухов находились в пределах физиологической нормы (рисунок 3).

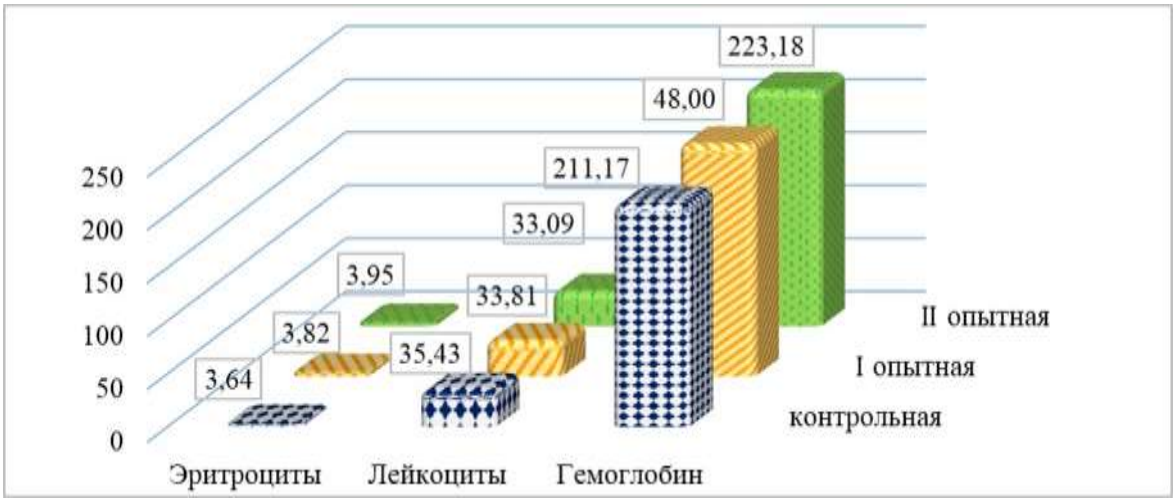


Рисунок 3 – Уровень эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в составе крови петухов

При этом содержание эритроцитов в крови племенных петухов опытных групп превышало контроль на 4,95 (P<0,05) и 8,52% (P<0,001), гемоглобина – на 3,81 (P<0,05) и 5,69% (P<0,05). Содержание лейкоцитов снизилось как в I, так и во II опытных группах, на 4,79 (P<0,05) и 7,07% (P<0,05), по-видимому, кормовая добавка в рационах петухов положительно повлияла на иммунитет.

Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови петухов опытных групп возросло в I опытной группе на 4,25% (P<0,05), во II – на 7,31% (P<0,01), что свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в организме петухов.

Самое высокое содержание альбуминов было в сыворотке крови петухов II опытной группы, которое составило 23,29 г/л, что на 6,69% (P<0,01) выше контроля. Уровень альбуминов в сыворотке крови петухов I опытной группы также превышал контроль на 4,63% (P<0,05) и составил 22,84 г/л. Увеличение количества альбуминов в сыворотке крови говорит не только об активности синтеза белка в организме, но и о усилении функциональной деятельности печени.

Содержание йода в сыворотке крови петухов опытных групп возросло в 2,2 и 2,5 раза.

У птицы опытных групп на фоне активизации обменных процессов повысилось содержание витаминов в печени. Отмечено увеличение содержания витаминов B_2 и Е на 18,75 ($P<0,01$) и 31,25 ($P<0,01$), 4,49 ($P<0,05$) и 5,62% ($P<0,05$). Наиболее высокое содержание витамина А наблюдалось в печени петухов II опытной группы, которое составило 889,0 мкг/г, что на 7,63% ($P<0,001$) больше, чем в контроле. Содержание витамина А в печени петухов I группы также превышало контроль на 3,51% ($P<0,05$).

Уровень естественной резистентности и иммунологическая активность организма во многом предопределяют жизнеспособность и продуктивность птицы. У петухов опытных групп лизоцимная активность была выше по сравнению с контролем на 2,25 ($P<0,05$) и 6,70% ($P<0,01$), фагоцитарная – на 3,68 ($P<0,05$) и 4,54% ($P<0,05$). Фагоцитарный индекс у петухов I опытной группы составил 5,08, что на 8,32% выше контроля, во II опытной – на 14,71%.

И, как итог, результаты инкубации яиц подтвердили положительное воздействие изучаемых кормовых добавок не только на качество спермопродукции и обменные процессы в организме петухов, но и вывод здоровых цыплят, который составил в I опытной группе 83,9%, а во II – 84,64 против 82,86 в контроле. Превышение вывода цыплят в опытных группах было достигнуто в основном за счет увеличения оплодотворенности яиц на 0,7 и 1,43%.

Заключение. Использование тыквенного жмыха в сочетании с кормовой добавкой «Йоддар-Zn» способствовало улучшению качества спермопродукции петухов, активизации обменных процессов в организме, повышению оплодотворяемости инкубационных яиц кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» и, как следствие, выводу здорового молодняка. По нашему мнению, все эти изменения обусловлены наличием в составе изучаемых кормовых добавок биологически активных веществ, способных повысить уровень естественной резистентности организма и создать условия для более полной реализации генетического потенциала птицы, направленного на повышение воспроизводительных качеств.

Список литературы

1. Gorlov I.F., Randelin D.A. and Sharov M. In 2012, Innovative approaches to enriching raw meat with organic iodine *Meat industry* 2 34-36.
2. Gorlov I.F., Komarova Z.B., Struck A.N., Andreev P.S. and Berko T.V. 2015 The influence of the drug “Baksin-KD” on the reproducing properties of roosters and hens of the parent flock of the cross “Highsex brown” *Bulletin of the Lower Volga Agricultural University: science and higher professional education* 2(38) 128-132.
3. Gorlov I.F., Komarova Z.B., Struck A.N., Ivanov S.M. and Friesen V.G. 2016 The effect of a new feed additive on poultry reproduction *Bulletin of the Russian Agricultural Science* 6 73-75.
4. Ivanov S.M., Komarova Z.B., Berko T.V. and Struck A.N. 2016 Qualitative indicators when used in the diets of birds of the parent herd of pumpkin

origin, enriched with a bioavailable form of iodine *Bulletin of the Lower Volga Agro-University Complex: science and higher professional education* 1(41) 141-148.
5. Kuznetsova E.A., Komarova Z.B., Zlobina E.Y. and Kosinov S.P. 2013 Production of poultry products of enriched organic forms of iodine and selenium *Bulletin of the Lower Volga Agro-University Complex: science and higher professional education* 4(32) 140-144.
6. Mazanko M.S., Gorlov I.F., Prazdnova E.V., Makarenko M.S., Usatov A.V., Bren A.B., Chistyakov V.A., Tutelyan A.V., Komarova Z.B.*et al.* 2018 *Bacillus probiotic supplements improve laying efficiency, egg quality, hatching of laying hens and rooster sperm quality. Probiotics and antimicro. Prot* 1-7 Retrived from: https://doi.org/10.1007/s12602-017-9369-4.
7. Navara K.J., Anderson E.M. and Edwards M.L. 2012 *Comb size and color relate to sperm quality: a test of the phenotype-linked fertility hypothesis* Behavioral Ecology 23(5) 1036-1041 Retrived from: https://doi.org/10.1093/beheco/ars068.
8. Shanmugam M., Vinoth A., Rajaravindra K.S. and Rajkumar U. 2014 Evaluation of semen quality in roosters of different age during hot climatic condition *Animal reproduction science* 145(1) 81-85 DOI: 10.1016/j.anireprosci.2013.12.015.
9. Shatskikh E.V., Surai P.F. and Latynova E.N. 2015 Morphological blood parameters of another bird when antistress mix is introduced into the diet of vitamins and bacteria *Agrarian Bulletin of the Urals* 1(131) 48-52.
10. Talebi A., Alimehr M., Alavi M.H., Najafi G. and Simaei N. 2018 Comparative study of semen traits and histomorphometric features of testes of broiler breeder males with different phenotypic traits *Vet Res Forum* (Winter) 9(1) 1-6 PMCID: PMC5913554.

УДК 636.03

ОСОБЕННОСТИ УБОЯ ЖИВОТНЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЛИГИОЗНЫХ ТРАДИЦИЙ

[1]Гиро Т.М., [1]Куликовский А.В., [1, 2]Мякишева Е.В.
[1]Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова
[2]ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН, Москва

Аннотация: в статье рассмотрены общие принципы убоя и первичной переработки халяль и кошер. Приведена сравнительная оценка двух методов убоя.

Ключевые слова: халяль, кошер, ритуальный убой.

Еще недавно население России имело смутное представление о практиках ритуального убоя ввиду отсутствия информации о нем в СМИ. Кроме того,

православие, как правило, не предписывает проведение каких-либо обрядов на убойных животных [1].

Необходимо признать, что халяльный и кашерный способы убоя основаны на многовековой народной мудрости, суть которой направлена на получение исключительно высококачественного мяса и мясных продуктов. Поэтому целесообразно тщательно изучать практику халяльного и кашерного убоев и на этой основе совершенствовать действующую технологию переработки животных, а также разработать технологическую документацию на проведение этих методов убоя [2].

Ритуальный убой традиционно был прерогативой исламской и иудейской конфессий.

Ритуальный убой – это процесс, при котором животное убивают в соответствии с требованиями конкретной религиозной веры. Ключевым фактором данного вида убоя является соблюдение всех предписанных религиозных принципов [4].

Перед убоем необходимой является инспекция мясоперерабатывающего предприятия уполномоченным представителем религиозной организации для контроля соблюдения правил «Халяль». Принципы подготовки животных к убою для получения «халяльного» мяса четко изложены в Коране. Основными принципами мусульманского убоя «Халяль» являются: гуманное обращение с животными и птицей перед убоем, тщательное их обескровливание при работающем сердце [2].

Убой животных, в соответствии с требованиями канонов ислама, должен быть произведен без предварительного оглушения. В исключительных случаях ритуальные методы допускают оглушение животных перед убоем, однако обязательным условием при этом является обратимость оглушенного состояния (рисунки 1 и 2).



Рисунок 1 – Бокс для убоя по стандарту «Халяль»



Рисунок 2 – Бокс ритуального оглушения для овец и коз

В иудаизме практика ритуального убоя известна как шехита, а в Исламе – как халяль. Шехита, или еврейский способ убоя животных, имеет незначительные отличия от халяльного убоя. Считается, что еврейский метод убоя животных является наиболее гуманным, так как полностью исключает какие-либо жестокие действия по отношению к животным [2].

В отличие от халального убоя шехита не допускает использование задней части туши.

Мясо, которое соответствует принципам кашрута (иврит – пригодный), называют кошерным, а соответствующее исламским требованиям и канонам – халяльным.

При производстве продуктов халяль руководствуются:

– священной книгой мусульман – Кораном;

– высказываниями и действиями пророка Мухаммада – Сунной;

– нормами Шариата; постановлениями и рекомендациями Совета исламской академии правоведения (фикх);

– действующим законодательством России;

– положением о порядке организации производства, торговли, осуществления контроля над производством и торговлей продуктами, разрешенными к потреблению в пищу мусульманам.

При производстве кошерных продуктов руководствуются:

– священной книгой иудеев – Талмудом;

– традиционным иудейским правом, совокупностью законов и установлений иудаизма, регламентирующих религиозную, семейную и общественную жизнь верующих евреев, – Галахой;

– действующим законодательством России [1, 2, 3]

В обеих религиях для убоя используется мясо здоровых животных, в рационе которых исключались корма, содержащие гормональные и антимикробные добавки. Убой животного должен проводиться приверженцем веры с помощью острого ножа, которым здоровому животному перерезают горло одним движением, как можно ближе к голове [8].

В иудаизме позволительно проводить ритуал только практикующему, сертифицированному соответствующим религиозным органом бойцу-шохету [6]. Основная цель ритуального убоя как в иудаизме, так и в исламе – это максимальное обескровливание туши, поскольку эти религии запрещают своим последователям потреблять любую кровь. KirtonA.H. et al. (1981) считают, что плохое обескровливание сокращает сроки годности мяса и снижает его потребительское качество [7]. В то же время совершенно очевидно, и это подтверждено результатами, полученными авторами данной статьи, что полное выведение крови из организма не достигается.

Но есть и другие различия. В таблице1 приведена сравнительная оценка двух методов убоя.

Таблица 1 – Сравнение технологий убоя

Показатель	Халяль (разрешенный, законный)	Кошер (разрешенный, пригодный)
Убой (название)	Халяль	Шхита
Выбор животных	Допускаются только определенные виды животных. Животное должно быть здоровым на момент убоя. При содержании не используются гормоны, стимуляторы роста и антибиотики	Допускаются только определенные виды животных. Животное должно быть здоровым настолько, что прожило бы еще не менее года. При содержании не используются гормоны, стимуляторы роста и антибиотики
	Допускаются к употреблению животные, которые имеют раздвоенные копыта и являются жвачными	
Предубойная подготовка	Гуманное и бережное отношение	
Состояние животного перед убоем	Перед убоем животное должно быть живо	Перед убоем животное должно быть живо и находиться в сознании
Требования к бойцу	Убой животных должен осуществляться летним, в здравом уме, как правило, мусульманином, независимо от национальности. Допускается забой животного немусульманином при соблюдении им всех требований	Убой животных осуществляют только специально обученные и лицензированные люди– шохеты
Благословление животного в момент убоя	Да	Да
Обескровливание	Естественное. Допускаются остатки крови, которая сама не вытекла	Естественное и максимально полное
Обработка туши	Специальная обработка туши отсутствует	Обязательна обработка туши – кошировка, для обеспечения полноты удаления крови
Взаимное признание	Запрещается для употребления правоверными иудеями. Допускается представителям других конфессий	Допускается к употреблению правоверными мусульманами и представителями других конфессий

Из таблицы 1 видно, что методы мусульманского «Халяля» и еврейского «Шехита» во многом схожи, основными их принципами являются: гуманное обращение с животными перед убоем, тщательное обескровливание при работающем сердце.

Поскольку у ученых нет единого мнения, какой из способов убоя и послеубойной обработки туш позволяет получить более ценное по нутриентным характеристикам мясо, это может стать задачей для последующих изучений.

Исследования выполнены за счет гранта Российского Научного Фонда 19-76-10013 «Разработка и внедрение технологии производства и хранения экологически безопасной баранины, обогащенной эссенциальными микроэлементами».

Список литературы

1. Андреева, Л.В. Сравнительный анализ продуктов питания стандартов «халяль» и «кошер» / Л.В. Андреева, И.М. Амерханов, Г.К. Альхамова // Вестник Новгородского Государственного университета. – 2013. – № 71. – С. 28-30.
2. Воротников, И.Л. Наилучшие доступные технологии убоя животных и птицы. Переработка побочных продуктов: монография / И.Л. Воротников, Т.М. Гиро, Н.А. Горбунова, А.Б. Лисицын [и др.]; ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2018. – 608 с.
3. Газизов, А.Г. Индустрия «Халяль» в России: прошлое, настоящее, будущее / А.Г. Газизов, Ж.Х. Азизбаев // Все о мясе. – 2011. – № 1. – С. 48-49.
4. Кошерные мясные продукты: что это? // Мясные технологии. – 2008. – № 8 (68). – С. 6-8.
5. Мясо и религия: продукты халяль. Обзорная информация / А.Б. Лисицын, А.А. Семенова, А.Н. Захаров [и др.]. – М.: ВНИИМП, 2007. – 120 с.
6. Чернуха, И.М. К вопросу о кошерном убое / И.М. Чернуха, Н.Л. Вострикова, Е.В.Мякишева // Мясная индустрия. – 2018. – № 11. – С. 22-23.
7. Kirton, A.H. The effect of electrical stunning method and cardiac arrest on bleeding efficiency, residual blood and blood splash in lambs / A.H. Kirton, L.F. Frazerhurst, E.G. Woods and B.B. Chrystall // Meat Science. – 1981. – No. 5. – P. 347-353.
8. Van der Schyff, Gerhard. Ritual Slaughter and Religious Freedom in a Multi-level Europe: The Wider Importance of the Dutch Case / Gerhard van der Schyff // Oxford Journal of Law and Religion.– 2014. – February 1.– P. 76-102.

УДК 637.344

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Меркулова О.В., Панова Н.М., Храмцов А.Г.
Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь

Аннотация: в статье приведена краткая информация по функциональным свойствам молочной сыворотки, а также классификация кормовых добавок нового поколения на основе молочной сыворотки, разработки творческого коллектива ведущей научной школы федерального уровня «Живые Системы».

Ключевые слова: молочная сыворотка, кормовые добавки, функциональное кормление.

Молочная сыворотка обладает высокой биологической ценностью, поэтому её можно отнести к сырью с функциональными свойствами. Функциональными компонентами молочной сыворотки являются: аномеры лактозы, особенно бета-изомер, сывороточные белки (кроме аллергенных фракций) и весь комплекс биологически активных соединений (макро- и микроэлементы, витамины и ферменты). Так, биологическая ценность углеводов обусловливается энергетическими, структурными и пребиотическими функциями. Лактоза, как основной углевод, способствует усвоению кальция, магния, фосфора, повышает эффективность использования азотистых добавок. Биологическая ценность сывороточных белков, определяемая по аминокислотному скору, составляет 104%. Особенно богаты белки сыворотки такими незаменимыми аминокислотами, как лизин, триптофан, изолейцин, треонин [3].

Несмотря на то что молочная сыворотка является биологически ценным молочным сырьем, проблема её полной переработки на предприятиях молочной отрасли остается всё ещё актуальной. Сложный состав молочной сыворотки, особенно кислой, а также устаревший технический парк многих предприятий сдерживают ее полноценную и эффективную переработку на пищевые цели. Необходимость полной переработки молочной сыворотки и снижение ее потерь обусловлена не только экономической целесообразностью, но также и необходимостью охраны окружающей среды.

Степень загрязнения сточных вод оценивают по 2 показателям:

- по химической потребности кислорода (ХПК) на окисление органических соединений, содержащихся в 1 л;

- по биологической потребности в кислороде ($БПК_5$) на окисление этих соединений в течение 5 суток.

Молочная сыворотка обладает высокой биохимической загрязняющей

способностью при ее сбросе в окружающую среду: ХПК молочной сыворотки – 50,5-54 г O_2/л; $БПК_5$ – 50-60 г O_2/л.

Все предприятия, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду (НВОС), делят на категории (I-IV). Молочным предприятиям присваиваются I или II категория НВОС в зависимости от мощности их производства – более или менее 200 т молока в сутки соответственно (по постановлению Правительства РФ от 28.09.2015 № 1029 [1]. Категории, присваиваемые молочным предприятиям, относятся к областям применения наилучших доступных технологий (НДТ).

Критериям НДТ отвечают и технологии, направленные на переработку молочного сырья по принципу безотходности, в частности, на переработку вторичных молочных продуктов на функциональные продукты питания и функциональные кормовые добавки и средства.

Сотрудниками творческого коллективанаучной школы федерального уровня «Живые Системы» (7510.2010.4 СКФУ) в течение нескольких десятилетий проводятся работы по переработке вторичного молочного сырья на кормовые добавки с функциональными свойствами. Все эти разработки можно разделить на две группы:

- производство бифидогенных кормовых добавок (в состав входят только пребиотики);

- производство бифидоактивных кормовых добавок (в состав входят как пребиотики, так и пробиотики).

В качестве исходного сырья при производстве этих добавок в основном используется молочная сыворотка.Функциональность всей системы молочной сыворотки сформирована в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52349-2005 и её показатели приведены в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Показатели функциональности молочной сыворотки

Физиологический функциональный пищевой ингредиент	Рекомендуемая норма потребления, мг/сутки	% удовлетворения суточной потребности при употреблении 100 $см^3$	
		подсырная	творожная
Белки	85000	1,3	1,7
Лактоза	18000	27,2	28,3
Кальций	1000	7,0	12,0
Фосфор	800	6,5	8,0
Калий	2500	7,2	11,2
Натрий	1300	6,9	5,8
Медь	3,0	90,0	0,1
Цинк	12,0	95,8	4,2
Железо	18,0	35,0	0,3
Витамин B_1	1,5	2,7	20,0
Витамин С	90,0	1,7	4,4

В основе технологий кормовых добавок этих двух групп лежит направленная трансформация (изомеризация) лактозы в лактулозу в лактозосодержащем молочном сырье. Изомеризацию проводили с применениемизвестной в химии углеводов реакцией трансформации альдоз в кетозы (т.н. LA-трансформация) или через образование и гидролиз лактулозиламина (перегруппировка Амадори), или путём электроактивации молочного сырья.

На рисунке 1 представлены кормовые добавки, разработанные на основе молочной сыворотки с лактулозой (разработки творческого коллектива ведущей научной школы федерального уровня «Живые Системы») [4].



Рисунок 1 – Кормовые добавки с функциональными свойствами на основе молочной сыворотки с лактулозой

В качестве пробиотической микрофлоры в данных технологиях применяют бифидобактерии или ацидофильную палочку.

Производство кормовых добавок с функциональными свойствами соответствует основному принципу наилучших доступных технологий, основанному на экологическом и экономическом аспектах законченного и замкнутого циклов производства молочных продуктов нового поколения, апереработка молочной сыворотки является перспективным направлением в реализации Федерального проекта «Внедрение наилучших доступных технологий».

Список литературы

1. Золоторёва, М.С. О переработке молочной сыворотки и внедрении наилучших доступных технологий / М.С. Золоторёва, В.К. Топалов, И.А. Евдокимов [и др.] // Переработка молока. – 2016. – № 7. – С. 17-19.
2. Храмцов, А.Г. Биотехнология напитков из молочной сыворотки: учебное пособие / А.Г. Храмцов, В.Е. Жидков, Г.И. Холодов. – Ставрополь: СтГТУ, 1996. – 143 с.
3. Храмцов, А.Г. Феномен молочной сыворотки: монография / А.Г. Храмцов. – СПб.: Профессия, 2011. – 804 с.

УДК 338.43

«УМНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО» В ЭПОХУ COVID-2019

[1]Федотова Г.В., [2]Федотова Э.М.
[1]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград
[2]Лицей № 9 имени заслуженного учителя школы РФ А.Н. Неверова, Волгоград

Аннотация: коронавирусная инфекция (SARS-COV-19 или COVID-19), провоцирующая у людей развитие пневмонии и полиорганной недостаточности вплоть до летального исхода, стала своеобразным водоразделом в определении состояния и развития современного мира. Большинство предприятий реального сектора экономики вынужденно приостановили свою деятельность по причине жесткого карантина, остались работать в прежнем режиме лишь базовые отрасли, к которым относится сельское хозяйство [2]. Карантинные меры ускорили развитие цифровизации и объемы ее распространения в обществе. Технологии, основанные на искусственном интеллекте, приобретают широкую востребованность и в традиционно аналоговых отраслях. Предметом исследования в данной статье будут выступать внедряемые в российское сельское хозяйство «умные решения» и уже накопленная практика их применения в различных хозяйствах.

Цель исследования заключается в теоретическом обосновании применяемых интеллектуальных технологий в практике различных государств и оценке

перспектив их внедрения в отечественном АПК. Эпоха COVID-2019 внесла коррективы в процессы развития цифровизации и ускорила динамику распространения умных систем во всех отраслях народного хозяйства. В работе поставлены и решены следующие задачи: проведено осмысление происходящих процессов социальной разобщенности, проанализированы основные умные технологии, подготовленные для сельского хозяйства и используемые странами, занимающими лидирующие позиции в мировых сельскохозяйственных поставках продовольственного сырья.

Ключевые слова: сельское хозяйство, умные технологии, цифровизация, производство продовольствия.

Введение. Социальное дистанцирование, самоизоляция и карантин, бизнес на удаленке – это главные приметы эпохи COVID-19. В целях разрыва цепочки заражения вирусом, сглаживания пиков заболеваемости и предотвращения перегрузки системы здравоохранения государства, затронутые пандемией, используют методы социального разобщения, в том числе запреты на выход из домов и квартир, на собрания и иное групповое взаимодействие, ограничения на контакты между различными регионами и закрытие границ. Одни предприятия были вынуждены приостановить или прекратить свою деятельность в связи с невозможностью обеспечения безопасности сотрудников на рабочих местах, другие – создать условия для дистанционной работы, не предполагающей нахождения сотрудников в одном помещении. Школьники и студенты отправлены на каникулы или переориентированы на дистанционное обучение. Социальное взаимодействие без необходимости физического присутствия в одном и том же месте осуществляется в виртуальной среде с помощью сети Интернет.

В эпоху COVID-19 Интернет превращается из приятного дополнения к существующим способам социального взаимодействия в основного провайдера подавляющего большинства межличностных контактов изолированного населения. Лишенные возможности личного общения мы используем программные средства для налаживания взаимодействия: системы видеоконференцсвязи, мессенджеры, социальные сети и другие цифровые платформы. Это не может не сказаться на увеличении роли глобальной сети Интернет и информационных технологий, цифровых платформ в нашей повседневной жизни, проявляясь зримо, в частности, в значительном росте трафика в сети Интернет. В данной ситуации возрастает значимость технологий, базирующихся на искусственном интеллекте (AI) и позволяющих минимизировать контакты между людьми, то есть «умных технологий».

Методология. В настоящей работе с помощью метода аналитического обзора, графического представления данных и логического анализа проведена оценка сложившейся ситуации и разработаны рекомендации по интенсификации сельскохозяйственного производства в рамках концепции «Умное сельское хозяйство».

Основная часть. Понятие искусственного интеллекта подразумевает свойство умных систем исполнять какие-либо функции (различной сложности),

которые считались работой человека. Так как это очень широкая область с системами, близкими к человеческому интеллекту, то и возможностей AI достаточно: приспособляемость и адаптация, способность разрабатывать решение по ходу ситуации, накопление знаний и опыта в работе, логические рассуждения, разработка алгоритмов и программ.

Впервые термин AI ввел Джон Маккарти в 1956 году на конференции в Дартмутском университете, но известно, что подобные по смыслу механизмы были известны уже со средних веков. Тогда они были практически непохожи на современные технологии, но уже были заложены предпосылки развития искусственного интеллекта. AI не мог бы существовать без спроса на него, а в наше время востребованность в нем все растет в промышленности, медицине, на транспорте, в образовании, сельском хозяйстве и в еще огромном количестве сфер. Этому есть простая причина – он сильно упрощает труд работодателям и работникам. Сейчас это тема очень актуальна, и все чаще появляются рейтинги стран, которые быстро осваивают ее (на 1 месте – США, на 2 месте – Китай, на 3 месте – Великобритания).

Искусственный интеллект – это очень перспективная технология будущего. С каждым годом ее важность будет расти, потому что это может сократить многие риски и справиться со многими проблемами всего населения, особенно сегодня, в эпоху COVID-2019.

Сельское хозяйство состоит из предприятий, большая часть которых являются организациями непрерывного производственного типа. Прежде всего это животноводческие хозяйства и перерабатывающая отрасль. В такой ситуации не представляется возможным вынужденная остановка работы и уход сотрудников на удаленный график. Но есть варианты сократить контакты сотрудников и тем самым оградить их от необходимости подвергаться угрозе заражения. В данном случае речь пойдет о «умных решениях», разработанных для сельского хозяйства, которые уже используются некоторыми хозяйствамии основаны на искусственном интеллекте (AI) [1].

Практика работы сельского хозяйства в зарубежных государствах доказывает их высокую эффективность, которая позволяет, несмотря на высокие первоначальные затраты, добиваться высокой прибыльности и сокращения количества занятых работников в данной сфере. Приведем примеры и проведем небольшой обзор данных технологий (рисунок 1):

1) США занимает первое место в мире по эффективности АПК, доля проникновения точных технологий в отрасль составляет 60-80%: технологии «точного земледелия» используют до 90% фермеров;

2) Нидерланды, несмотря на малую площадь сельскохозяйственных земель, выступают одним из мировых лидеров по поставке плодоовощной продукции и семян на мировой рынок; активно применяют сельхозроботов, технологии «точного земледелия» и «точного животноводства», интернет вещей;

3) Израиль имеет только 20% пригодной площади для сельского хозяйства, поэтому активно использует технологии «умного земледелия» и капельного орошения.

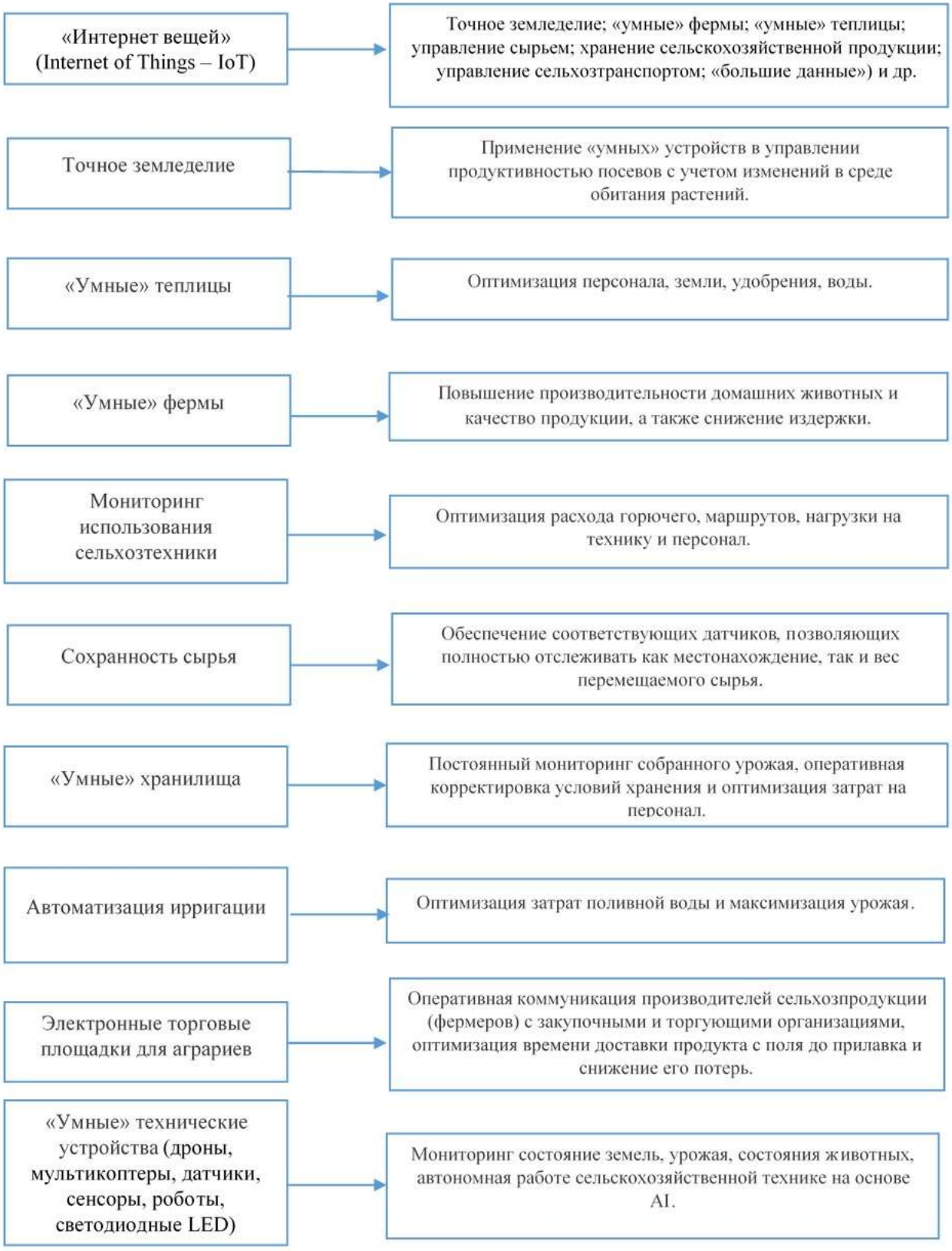


Рисунок 1 – Обзор основных технологий «Умного сельского хозяйства» [2]

Практика доказала, что страны, обладающие не самыми обширными земельными ресурсами,с помощью «умных технологий» получают высокие урожаи и высокую обеспеченность продовольствием при минимальных затратах на производство растительного и животного сырья и минимальных потерях урожая и продовольственного сырья.

Если сопоставить данные показатели с данными по России, то, по оценкам ФАО, потери урожаев составляют до 40%, при этом АПК преимущественно представлена возрастными работниками, владеющими навыками применения компьютерных технологий. Тем не менее единичные попытки внедрения «умных технологий» в хозяйствах России все-таки наблюдаются, но они зачастую носят эпизодичный характер и основаны на энтузиазме самих фермеров.

Остается надеяться, что ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», который начал работать с 2019 года будет активизировать данные процессы и стимулировать хозяйства внедрять существующие технологии в свою практику в сезон 2020 года. По данным на 12 февраля 2020 года, IT-компания «Ланит-интеграция» разработала концепцию национальной платформы «Цифровое сельское хозяйство» по заказу Министерства сельского хозяйства РФ.

Заключение. Пандемия COVID-2019, перекинувшаяся на территорию России с марта 2020 года, пришлась на начало весенних полевых работ. Регионы страны уже вступили в посевную кампанию, но данный процесс был затруднен по ряду причин: отсутствие трудовых кадров, отказы банков в кредитовании фермеров, запреты на выезд техники на поля и т.п. В этот период аграриям нужны надежные партнеры и мощная государственная поддержка, снабжающие фермеров всем необходимым для проведения посевных работ (ГСМ, запчасти, удобрения и т.п.). В условиях карантина и изоляции большинство снабжающих организаций будет вынуждено либо остановить свою работу, либо существенно сократить свой бизнес.

В такой ситуации аграрии могут рассчитывать на помощь тех компаний, которые имеют серьезные складские запасы внутри страны и некоторое время назад взяли курс на цифровизацию. В этих организациях автоматизированы производственные процессы, операции происходят без физического контакта как в системе потребитель-поставщик, так и внутри компании между сотрудниками.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотова, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, Т.Н. Бармина // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 1 (5). – С. 28-35.
2. Labovitz,C. Early effects of COVID-19 lockdowns on service provider networks: the networks soldier on!// https://www.nokia.com/blog/early-effects-covid-19-lockdowns-service-provider-networks-networks-soldier.

УДК: 664.152:637.137

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ НА ОСНОВЕ МЕЛАССЫ ПИЩЕВОЙ ЛАКТОЗЫ

Еремина А.И., Анисимов Г.С., Евдокимов И.А.
Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь

Аннотация: снижение риска заболеваний сельскохозяйственных животных и профилактика их распространения возможны на основе использования кормовых добавок с пребиотическими свойствами. Предложена технология и проведены выработки сухой кормовой добавки для сельскохозяйственных животныхна основе мелассы, образующейся при производстве пищевой лактозы.

Ключевые слова: кормовые добавки, вторичное молочное сырье, пищевая лактоза, меласса молочного сахара, лактулоза.

В последнее время отмечается рост инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных, что многие специалисты связывают с особенностями кормления и условиями содержания животных. Среди многообразия инфекционных заболеваний самыми распространёнными являются инфекции и инвазии желудочно-кишечного тракта животных. Данные заболевания наносят значительный экономический ущерб животноводческой отрасли страны, который складывается из снижения мясной и молочной продуктивности, племенного фонда и резистентности организма молодняка к внешним стрессовым факторам, увеличения падежа животных, затрат на лечение и профилактику [2]. Одним из факторов, повышающих сопротивление организма к внешним и внутренним инфекциям, может являться применение пребиотических средств или кормовых добавок с лактулозой, хорошо зарекомендовавшей себя и считающейся общепризнанным бифидус-фактором в мире.

Лактулоза не усваивается в желудке и тонком кишечнике млекопитающего и практически без изменений достигает отдела толстого кишечника – области обитания бифидо- и лактобактерий [2]. Последние, утилизируя лактулозу, выделяют молочную кислоту, которая подавляет рост гнилостной и болезнетворной микрофлоры и, таким образом, способствует образованию и формированию в организме нормальной микрофлоры кишечника. Последняя способствует нормализации обмена веществ (белков, углеводов, жиров), правильному всасыванию витаминов, макро- и микроэлементов, снижению гистаминов, регуляции усвоения холестерина, а также препятствует всасыванию токсичных веществ, защищая печень от избыточной нагрузки по их нейтрализации.

Для снижения риска заболеваний животных в ветеринарной практике используется целый ряд кормовых добавок на основе вторичных сырьевых ресурсов молочной отрасли, в частности, подсырной и творожной сыворотки [4, 7]. Известен целый ряд бифидогенных кормовых добавок на основе вторичного

молочного сырья: сгущенный и сухой продукт «БИКОДО» (9 видов); бифидогенный концентрат «Лактобел» с использованием белковых концентратов; синбиотическая кормовая добавка «СКЭС-Б»; сывороточный концентрат на основе электроактивированной сыворотки с бифидобактериями и др. [5]. Во всех этих продуктах используется изомеризация лактозы в лактулозу в присутствии щелочного реагента, с последующей нейтрализацией среды кислой сывороткой или кислотой (лимонной, молочной, соляной) до необходимых значений pH.

На базе «Молочного комбината «Ставропольский» организовано первое в России производство пищевой и фармацевтической лактозы в кристаллическом виде [3], при котором образуется побочный продукт – меласса (межкристальная жидкость). Меласса пищевой лактозы представляет собой вязкую текучую жидкость, в которой более 60% сухих веществ приходится на лактозу, при этом следует отметить высокое содержание минеральных веществ [1]. Для сравнения в таблице представлены состав мелассы молочного сахара-сырца и рафинированного молочного сахара [6].

Таблица 1 – Состав мелассы пищевого молочного сахара, мелассы молочного сахара-сырца и рафинированного молочного сахара

Наименование показателя	Значения для мелассы молочного сахара		
	пищевого	сырца	рафинированного
Активная кислотность,pH	4,64 ± 0,09	5,52± 0,12	5,0± 0,1
Сухих веществ, г/100 г	16,4 ± 2,1	20,8± 2,8	19,5± 2,6
Лактоза, г/100 мл	10,5 ± 0,6	14,1± 0,8	16,1± 0,8
Галактоза, г/100 мл	0,54 ± 0,12	-	-
Глюкоза, г/100 мл	0,04 ± 0,02	-	-
Доброкачественность, ед.	64	68	83
Белок, г/100 г	0,75± 0,23	3,35± 0,96	1,24± 0,42
Зола, г/100 г, в т.ч.	1,50 ± 0,40	2,83± 0,71	1,68± 0,44
Кальций, мг/л	6032 ± 1060	-	-
Магний, мг/л	2026 ± 248	-	-
Калий, мг/л	2452 ± 322	-	-
Натрий, мг/л	2104 ± 316	-	-
Фосфор, мг/кг	6722 ± 332	-	-
Хлор, мг/л	82 ± 24	-	-
Лактат, мг/л	2254 ± 680	-	-
Цитрат, мг/л	1268 ± 259	-	-
Аммоний, мг/л	229 ± 96	-	-
Нитрат, мг/л	136 ± 30	-	-
Ацетат, мг/л	109 ± 37	-	-

На основе мелассы, полученной при производстве пищевой лактозы, разработана технология получения сухой кормовой добавки «ЛактуВет» (рисунок 1).



Рисунок 1– Обобщённая схема получения сухой кормовой добавки «ЛактуВет» на основе мелассы пищевой лактозы

По технологии, мелассу подвергают процессу щелочной изомеризации с целью получения необходимой концентрации лактулозы в течение определенного времени при известных температурных режимах [5], характерных для проведения данного процесса, сгущение проводят в вакуум-аппарате циркуляционного типа при температуре (60-65)ºС. Изомеризованную сгущенную мелассу (сироп) нормализуют по показателю активной кислотности (pH) и направляют на сушку. Сушку продукта осуществляют на распылительной сушилке.

Готовый сухой продукт «ЛактуВет» представляет собой сыпучий порошок бежево-коричневого цвета с массовой долей сухих веществ не менее 96%, в т.ч. массовой доли лактулозы не менее 15%, кальция – не менее 7%. В настоящее время ветеринарами проводятся широкие испытания продукта «ЛактуВет» на молодняке крупного рогатого скота, овец и птицы.

Список литературы

1. Еремина, А.И. Состав мелассы от производства пищевой лактозы и возможные направления её переработки / А.И. Еремина, В.А. Кравцов, С.С. Школа, Г.С. Анисимов, Н.Я. Дыкало // Пищевые инновации и

биотехнологии: сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – Том 1. – С. 104-106.
2. Козинец, А.И. Влияние пребиотической кормовой добавки «ВАМИ-Лактулоза» на продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.И. Козинец, О.Г. Голушко, Т.Г. Козинец, М.А. Надаринская // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 76-79.
3. Левитская, А.А.Реализация стратегического партнерства молочного комбината «Ставропольский» и «Северо-Кавказского федерального университета» по комплексному федеральному проекту «Лактоза» в рамках национальной технологической инициативы / А.А. Левитская, С.В. Анисимов, А.Г. Храмцов, И.А. Евдокимов, Г.С. Анисимов, И.Б. Артамонов // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2017. – № 5 (62). – С. 16-25.
4. Панова, Н.М. Функциональные кормовые добавки на основе сыворотки / Н.М. Панова, А.Г. Храмцов, О.В. Меркулова // Молочная промышленность. – 2012. – № 7. – С. 70.
5. Технология кормовых добавок нового поколения из вторичного молочного сырья / А.Г. Храмцов, И.А. Евдокимов, С.А. Рябцева, П.Г. Нестеренко [и др.]; под ред. А.Г. Храмцова. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 288 с.
6. Храмцов, А.Г. Интенсивная технология молочного сахара / А.Г. Храмцов, И.А. Евдокимов. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 277 с.
7. Храмцов, А.Г. Функциональные кормовые добавки на основе молочной сыворотки / А.Г. Храмцов, И.А. Евдокимов, С.А. Рябцева, А.Д. Лодыгин, Д.Н. Лодыгин, Н.М. Панова, О.В. Меркулова // Молочна промисловість. – 2008. – № 7(48). – С. 34-35.

УДК 619.616.-097.3

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ: СТРАТЕГИЯ И АЛГОРИТМЫ

Федоров Ю.Н., Клюкина В.И., Богомолова О.А.,
Романенко М.Н., Царькова К.Н.
Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности,
пос. Биокомбината, Щелковский р-он, Московская обл.

Аннотация: представлены основные принципы и методы оценки иммунного статуса и диагностики иммунодефицитных состояний у животных, характеристика иммунодефицитов, методология и алгоритм тестов для оценки им-

мунного статуса и методов диагностики иммунодефицитов различного генеза. Иммунный статус рассматривается как совокупность количественных и функциональных показателей, отражающих состояние иммунной системы животных.

Ключевые слова: иммунная система, иммунный статус, иммунологический мониторинг, иммунодефициты, диагностические алгоритмы.

Введение. Иммунологический мониторинг, или система динамического слежения за иммунным статусом популяции животных, основанный на использовании единых клинико-лабораторных иммунологических тестов, позволяет контролировать изменения параметрических данных, частоту патологических процессов, обусловленных нарушением иммунитета. Он должен отвечать ряду требований, из которых главными являются: универсальность, доступность материала исследования и простота постановки тестов, высокая информативность. Иммунологический мониторинг необходим для оценки иммунного статуса организма, функционального состояния иммунной системы, идентификации нарушенного звена в ней при первичных и вторичных иммунодефицитных состояниях, изучения влияния на иммунный статус различных неблагоприятных факторов. Иммунный статус – это совокупность количественных и функциональных показателей, отражающих состояние иммунной системы животных в определенное время. Иммунный статус определяется количеством и активностью лимфоидных и фагоцитарных клеток периферической крови, факторов неспецифической резистентности, состоянием системы комплемента, иммуноглобулинами и другими показателями. Целью мониторинга иммунной системы является определение направленности иммунопатологического процесса, что предполагает определенный алгоритм и логику исследований, связанных с высокой вариабельностью показателей. Необходимо определить комплекс тестов, который позволит получить информацию о функциональном состоянии иммунной системы. Существует патогенетический принцип оценки иммунной системы, основанный на изучении этапов функционирования клеток иммунной системы в процессе развития иммунного ответа, и системно-функциональный подход, сущность которого заключается в определении способности каждого звена иммунной системы организма (фагоцитоза, клеточного и гуморального иммунитета) выполнять свои основные биологические функции. Выбор показателей при иммунологическом мониторинге основан на том, что нарушение выполнения иммунной системой защитной функции в связи со структурными или функциональными дефектами отдельных ее звеньев лежит в основе иммунодефицитных состояний [1, 3, 6, 7, 8].

Стратегия и алгоритм иммунологического мониторинга и оценки иммунного статуса. Впервые стройная система и методология оценки иммунного статуса и иммунодиагностики заболеваний иммунной системы у человека разработана Петровым Р.В. с соавторами [2]. Предложенный системно-функциональный подход в полной мере адекватен и приемлем для иммунологического мониторинга и оценки иммунного статуса различных популяций жи-

вотных, диагностики различных форм иммунологической недостаточности. Оценка отдельного компонента иммунной системы предполагает набор тестов, идентифицирующих различные стадии ее функционального состояния и различные составные части этой системы. Среди них выделяются тесты, позволяющие идентифицировать наиболее значимые нарушения в определенном звене иммунной системы. Такой комплекс тестов определяется как тесты 1-го уровня (ориентировочные). На первом этапе с помощью более простых методов выявляют дефекты в фагоцитозе, клеточном и гуморальном звеньях иммунной системы. При этом используют тесты, с помощью которых определяется абсолютное и относительное число лейкоцитов, лимфоцитов, нейтрофилов, моноцитов в периферической крови, количество Т- и В-лимфоцитов, уровень основных классов иммуноглобулинов (IgG, IgM, IgA), фагоцитарная активность нейтрофилов. Более тщательный анализ функционирования иммунной системы, для выявления и уточнения механизмов иммунопатологии, проводится с использованием тестов 2-го уровня (аналитические), который позволяет оценивать функциональную активность фагоцитов, естественных киллеров (NK-клеток), Т- и В-лимфоцитов. При этом определяются абсолютное и относительное количество субпопуляций регуляторных Т-лимфоцитов (Th1-типа, Th2-типа), классы и субклассы иммуноглобулинов (в том числе секреторный IgA), различные компоненты комплемента, пролиферативный ответ лимфоцитов на основные митогены, оцениваются различные этапы фагоцитоза и рецепторного аппарата фагоцитов (тест восстановления нитро-синего тетразолия – НСТ-тест). Для оценки фагоцитарной активности нейтрофилов необходимо определить абсолютное их число, интенсивность поглощения ими бактерий, способность к киллингу и разрушению. Для оценки фагоцитарного процесса важным является определение интенсивности хемотаксиса фагоцитов – экспрессии молекул адгезии (CD11a, CD11b, CD11c, CD18) на поверхностной мембране нейтрофилов. Определяются наиболее значимые медиаторы иммунной системы, проводятся кожные тесты гиперчувствительности замедленного типа, выявляются иммунные комплексы. Идентификация нарушенного звена иммунитета и характера этого нарушения позволяет диагностировать иммунодефицитные состояния, лежащие в основе большинства патологических процессов [3, 7].

Благодаря достижениям иммунологии в области совершенствования методов иммунологического анализа стало возможным диагностировать у животных генетически обусловленные (первичные) и приобретенные (вторичные) иммунодефициты, что позволяет правильно выбрать стратегию иммунокорригирующей терапии и профилактики. Иммунодефицитами принято обозначать изменения иммунного статуса, обусловленные дефектами одного или нескольких механизмов иммунного ответа. Первичные ИД называются врожденными, поскольку они проявляются вскоре после рождения, имеют четко выраженный наследственный характер и, как правило, наследуются по аутосомно-рецессивному типу. Одним из наиболее изученных первичных иммунодефицитов в ветеринарии является комбинированный иммунодефицит арабских жеребят. Он наследуется по аутосомно-рецессивному типу и характеризуется пол-

ным отсутствием зрелых Т- и В-лимфоцитов. У крупного рогатого скота среди первичных иммунодефицитов зарегистрированы: комбинированный ИД, синдром Чедиак-Хигаси, селективный IgG2-дефицит, наследственный паракератоз (А-46) и дефицит адгезии лейкоцитов (BLAD), который представляет серьезную экономическую проблему в промышленном животноводстве по разведению голштинской породы крупного рогатого скота. В ряде стран с широким распространением дефектного гена в популяции крупного рогатого скота созданы Национальные программы по выявлению носителей этого ИД и элиминации их из селекционного процесса, используя полимеразную цепную реакцию. Никаких эффективных средств иммунотерапии первичных иммунодефицитов нет, а профилактика направлена на выявление этой формы иммунологической недостаточности и исключение из воспроизводства особей, среди потомства которых рождаются животные с врожденным иммунодефицитом [4].

Особый интерес для клинической ветеринарной иммунологии представляют вторичные ИД, которые встречаются чаще, носят приобретенный характер и обусловлены воздействием на организм вирусов, бактерий, паразитов, нарушением обмена веществ. Они развиваются также под влиянием цитотоксических препаратов, ионизирующей радиации. Среди вторичных (приобретенных) ИД у животных наибольшее значение, с точки зрения биологии и экономической важности, имеют ИД у новорожденных, обусловленные нарушением передачи материнских антител с молозивом после рождения. Несвоевременное и неадекватное получение молозива новорожденными телятами является основной предрасполагающей причиной, которая приводит к высокой заболеваемости и смертности молодняка в ранний постнатальный период [5, 13, 14].

Алгоритмы диагностики иммунодефицитов. Диагностика нарушений пассивной передачи иммунитета, обусловленных несвоевременным и неадекватным получением молозива после рождения, и оценка иммунного статуса новорожденных основаны на определении уровня сывороточных иммуноглобулинов. Концентрация IgG является референсным информативным показателем иммунного статуса новорожденных телят, индикатором эффективности передачи иммуноглобулинов через молозиво. Иммунодефицитное состояние, связанное с нарушением пассивной передачи, регистрируется, когда телята в суточном возрасте имеют уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови менее 10 мг/мл. Для диагностики иммунодефицитов используются непрямые методы: пробирочный тест с сульфитом натрия, турбидиметрические тесты с сульфатом цинка, глутаровым альдегидом, которые выявляют общий уровень иммуноглобулинов и других белков. Турбидиметрический тест с сульфитом натрия представляется как трехступенчатый полуколичественный метод с использованием 14, 16 и 18% раствора сульфита натрия. Турбидиметрический тест с сульфатом цинка основан на преципитации иммуноглобулинов и других белков с использованием раствора сульфата цинка, с последующей оценкой помутнения спектрофотометрией. Глютаральдегидовый тест имеет варианты с использованием крови и сыворотки крови. Последний является предпочтительным за счет элиминации потенциального взаимодействия с фибриногеном. Определение ак-

тивности гамма-глютамилтрансферазы в сыворотке крови для оценки пассивной передачи иммунитета (фермент продуцируется клетками молочной железы и его выявление в сыворотке крови телят рассматривается как результат получения молозива) имеет неоднозначные результаты и практически не используется для этих целей [9, 10, 12]. Наиболее информативными и специфическими методами количественной оценки содержания IgG в сыворотке крови и иммунного статуса новорожденных телят являются радиальная иммунодиффузия, ИФА (непрямой и «сэндвич»-варианты), реакция латекс-агглютинации (по IgG-изотипу). При этом метод радиальной иммунодиффузии по определению уровня иммуноглобулинов является референсным тестом («золотой стандарт») [11].

Заключение. Методология оценки иммунного статуса и проведения иммунологического мониторинга различных популяций животных предполагает необходимость стандартизации и унификации методов лабораторного иммунологического исследования. Необходимым условием является высокая информативность использованных методов. К сложностям практического характера по осуществлению иммунологического мониторинга следует отнести слабость материально-технической базы и отсутствие стандартных и унифицированных методов оценки иммунного статуса различных видов животных и нормативных показателей для каждой популяции.

Исследования, проводимые в последние годы, неразрывно связаны с разработкой и совершенствованием иммунологических методов по оценке иммунного статуса животных, иммунологического мониторинга их различных популяций и диагностики иммунодефицитов различного генеза. Усовершенствованы методы количественного определения уровня иммуноглобулинов в биологических жидкостях организма крупного рогатого скота, овец и свиней на основе РИД и различных вариантов ИФА, реакции латекс-агглютинации с использованием моноспецифических антисывороток и моноклональных антител к отдельным изотипам иммуноглобулинов. Прогресс исследований по иммунологическому мониторингу связан с развитием новых иммунологических и математических подходов к этой проблеме. Дальнейшее развитие ветеринарной иммунологии по оценке иммунного статуса различных популяций животных связано с накоплением новых данных и созданием интегральных показателей в норме и при определенных иммунопатологических состояниях.

Список литературы

1. Караулов, А.В. Клиническая иммунология / А.В. Караулов, А.М. Земсков, В.М. Земсков. – М.: Медицинское информационное агентство. – 1999. – 603 с.

2. Петров, Р.В. Оценка иммунного статуса человека в норме и при патологии / Р.В. Петров, Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин // Иммунология. – 1984. – № 1. – С. 6-9.
3. Петров, Р.В. Иммунодиагностика иммунодефицитов / Р.В. Петров, Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин // Иммунология. – 1997. – № 4. – С. 4-7.
4. Федоров, Ю.Н. Первичные иммунодефициты животных: иммуногенетическая и клинико-иммунологическая характеристика (обзор) / Ю.Н. Федоров, В.И. Клюкина, М.Н. Романенко // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 4. – С. 3-15.
5. Федоров, Ю.Н. Молозиво и пассивный иммунитет у новорожденных телят: обзор / Ю.Н. Федоров, В.И. Клюкина, О.А. Богомолова, М.Н. Романенко // Российский ветеринарный журнал. – 2018 – № 6. – С. 20-24.
6. Хаитов, Р.М. Оценка иммунной системы человека: современное состояние вопроса, сложности и достижения / Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин, А.Н. Чередеев // Иммунология. – 1998. – № 6. – С. 8-10.
7. Хаитов, Р.М. Руководство по клинической иммунологии. Диагностика заболеваний иммунной системы: руководство для врачей / Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин, А.А. Ярилин. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 352 с.
8. Ярилин, А.А. Основы иммунологии / А.А. Ярилин. – М.: Медицина, 1999. – 608 с.
9. Etzel, L.R. Development of an automated turbidimetric immunoassay for quantification of bovine serum immunoglobulin G / L.R. Etzel, R.E. Strohbehn, J.K. McVicker // Amer. J. Vet. Res. – 1997. – V. 58, No. 11. – P. 1201-1205.
10. Lee, S.H. Enzyme-Linked Immunosorbent Assay, Single Radial Immunodiffusion, and Indirect Methods for the detection of Failure of Transfer of Passive Immunity in Dairy Calves / S.H. Lee, J. Jaekal, C.S. Bae, B.H. Chung, S.C. Yun, M.J. Gwak, G.J. Noh, D.H. Lee // Vet. Intern. Med. – 2008. – V. 22. – P. 212-218.
11. Mancini, G. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion / G. Mancini, O. Carbonara and J.F. Heremans // Immunochem. – 1965. – No. 2. – P. 235-254.
12. Pivont, P. Les tests de detection rapide de l·hypogamma globulinemie du veau nouveveau: comparison et developments / P. Pivont, H. Antoine, R. Gregoire // Annales de Med.Vet. – 1982. – V. 126, No. 8. – P. 621-628.
13. Tizard, I.R. Veterinary Immunology / I.R. Tizard. Ninth Edition. – Elsevier, 2013. – 551 p.
14. Weaver, D.M. Passive transfer of Colostral Immunoglobulins in Calves / D.M. Weaver, W. Jeff, D.C. Tyler [et al.] // J. Vet. Med. – 2000. – 14. – P. 569-577.

УДК 631.15.017.3

РОЛЬ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОБИЗНЕСА В ОБЕСПЕЧЕНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

[1]Глущенко А.В., [2]Самедова Э.Н.
[1]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград
[2]Волгоградский государственный университет

Аннотация: обоснована роль функционирования малых предприятий в сфере АПК, вносящих существенный вклад в продовольственную независимость и самообеспечение России. Определено, что важным условием их стабильного и эффективного развития становятся оценка имониторинг рисков их финансовой безопасности. Выявлены риск-компоненты финансового риска. Предложены основные направления минимизации рисков на микроуровне.

Ключевые слова: сельское хозяйство, продовольственная безопасность, малые предприятия, финансовые риски, оценка риска, управление рисками хозяйствования.

Введение. Согласно Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации 2020 года, устойчивое развитие сельского хозяйства входит в сферу национальных интересов государства [10]. В условиях пандемии, внешнеэкономических санкций и реализации политики импортозамещения ключевую роль в жизнеобеспечении населения и продовольственной независимости государства играют отечественные сельскохозяйственные товаропроизводители. Стабильность их функционирования оказывает значительное влияние на всю цепочку создания стоимости продукта агробизнеса, занятость и уровень жизни населения, инфраструктурное развитие сельских территорий и, в конечном итоге, эффективность всего народного хозяйства.

Одним из сдерживающих развитие аграрного сектора факторов является нестабильность его финансовой подсистемы, нуждающейся в поддержке как на макро-, так и на микроуровне. Изучение научных публикаций показало, что если меры государственной поддержки агробизнеса, направленные на сглаживание рисков хозяйствования, являются предметом множества научных работ [1, 2, 6, 11-13] и законодательных инициатив [8, 10], то вопросы разработки эффективных методик оценки, контроля и, в конечном итоге,управления финансовыми рисками на уровне сельхозпроизводителей остаются за пределами внимания исследователей [9, 14].

Цель данного исследования обосновать роль малых предприятий в обеспечении национальной продовольственной безопасности. Выделить особенности,определить риски хозяйствования малых предприятий агробизнеса, выявить

их влияние на финансовые угрозы устойчивому развитию сельскохозяйственных предприятий. Предложить направления минимизации рисков.

Методика исследований. В процессе исследования использовались общенаучные методы обработки информации – сравнения, анализа, группировки, синтеза, табличный, графический.

Результаты исследований.

1. Роль малых предприятий агробизнеса в обеспечении национальной продовольственной безопасности. Национальный АПК имеет существенный потенциал развития и, несмотря на кризисные явления в экономике, показывает положительную динамику объемов производства (таблица 1) [15].

Таблица 1 – Динамика показателей производства продукции предприятиями сельского хозяйства России

Показатель	2015	2016	2017	2018	Абсолютный прирост
Продукция сельского хозяйства (в фактических ценах), млрд. руб.	4794,6	5112,3	5109,5	5348,8	554,2
в том числе сельскохозяйственных организаций, млрд. руб.	2588,6	2818,4	2818,5	3022,1	433,5
Удельный вес малых предприятий в объеме производства сельскохозяйственными организациями, %, по видам продукции:					
зерно	36,3	37,9	40,3	37,9	1,6
картофель	49,4	51,3	57,6	52,6	3,2
овощи	38,4	39,8	44,6	37,3	-1,1
молоко	27,4	27,9	27,9	26,7	-0,7

Статистические данные свидетельствуют о непрерывном росте объемов произведенной сельскохозяйственной продукции в 2015-2018 годах, что позволяет России поддерживать высокий уровень самообеспечения основными продуктами питания (в 2018 году мясо – 96%, картофель – 95%, молоко – 84%, овощи – 87%, зерно – 147%). В данном контексте необходимо подчеркнуть значение учетной информации для формирования статистических данных, полезность которой раскрывается через призму ее качественных характеристик, от соблюдения качественных требований к показателям зависит, в конечном итоге, релевантность информации бухгалтерского учета и отчетности для широкого круга пользователей [5].

Основной вклад в увеличение объемов производства внесли сельскохозяйственные организации, в том числе малые и микропредприятия.

Доля последних в производстве отдельных видов продукции колебалась в 2018 году от 5,9% (скот и птица на убой) до 52,6% (картофель), а в производстве зерна – обеспечивает 37,9% всей продукции сельскохозяйственных организаций. Все это свидетельствует о высокой роли малых предприятий агробизнеса в обеспечении национальной продовольственной безопасности.

2. Особенности и риски хозяйствования малых предприятий агробизнеса. Вместе с тем развитие агропромышленного комплекса в сфере экономики сдерживается многими причинами, в первую очередь финансовыми трудностями. Современные тенденции снижения общей детерминированности экономических процессов приводят к возникновению различных рисков в ходе осуществления хозяйственной деятельности, большинство из которых имеют финансовые последствия. Риски классифицируются по различным основаниям: содержание риска, назначение риска, вид деятельности, степень риска, причина риска, направление риска, уровень иерархии риска, форма риска и др. [4, с. 93].

Хозяйственная деятельность организаций агросектора в силу своей специфики подвержена следующим разноплановым рискам: природно-климатическим (риски потери урожая вследствие заморозков, засухи и т.д.), биологическим (болезни посевов или животных), ограничением, связанным с регионализацией, технико-технологическим (обеспеченность качественными техникой, кормами, удобрениями, средствами защиты и др.), кадровым (достаточность квалифицированного персонала), операционно-технологическим (длительность операционного цикла, особенности технологий выращивания продукции в растениеводстве и животноводстве; необходимость выполнения в растениеводстве подготовительных предпосевных работ, вынужденное соблюдение структуры севооборота в целях сохранения плодородия почв и т.п.), ценовым (колебания цен на сельхозпродукцию), коммерческим (превышение себестоимости над рыночной ценой).

Перечисленные риски, независимо от их природы, несут в себе финансовые угрозы устойчивому развитию сельскохозяйственных предприятий, проявляющиеся непосредственно в форме финансовых потерь либо опосредованно – в форме привлечения дополнительных финансовых ресурсов в их нивелирование, и, безусловно, влияют на финансовое состояние, прежде всего на платежеспособность, финансовую устойчивость и вероятность банкротства агрокомпаний (таблица 2).

Таблица 2 – Финансовые показатели сельскохозяйственных предприятий (ОКВЭД 01 «Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях»)(https://www.testfirm.ru/otrasli/01)

Финансовый показатель	2015	2016	2017	2018	Абсолютный прирост
Коэффициент автономии	0,63	0,64	0,65	0,67	0,04
Коэффициент покрытия инвестиций	0,74	0,74	0,75	0,75	0,01
Коэффициент мобильности имущества	0,57	0,58	0,57	0,57	0,00
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	0,28	0,32	0,34	0,37	0,09
Коэффициент обеспеченности запасов	0,45	0,52	0,53	0,57	0,12
Коэффициент текущей ликвидности	2,37	2,47	2,53	2,62	0,25
Коэффициент быстрой ликвидности	0,63	0,65	0,63	0,69	0,06
Коэффициент абсолютной ликвидности (платежеспособности)	0,05	0,05	0,05	0,08	0,03
Норма чистой прибыли, %	10,10	9,00	6,80	6,90	-0,032
Коэффициент покрытия процентов к уплате	4,54	4,64	3,89	4,79	0,25
Оборачиваемость активов, в днях	558	574	623	615	57

Для экспресс-оценки финансового состояния предприятий агробизнеса мы воспользовались сервисом «Тест фирм» на сайте Audit-it, в базе данных которого представлено чуть больше 22 тыс. сельскохозяйственных фирм разных размеров, что позволяет говорить о репрезентативности показателей выборки. Отметим также, что в таблице приведены усредненные по медиане показатели, а значит половина фирм имеют значения финансовых коэффициентов хуже медианных.

Несмотря на положительную динамику большинства показателей, финансовое состояние сельскохозяйственных предприятий в рассматриваемом периоде нельзя назвать удовлетворительным: капитал на треть сформирован за счет привлеченных возвратных источников [3], из них 25% краткосрочного характера; в составе имущества более 40% занимают внеоборотные активы; оборотные средства лишь на 28-37% профинансированы собственным капиталом. В составе оборотных активов подавляющую часть занимают неликвидные запасы, а ликвидные активы покрывают только 63-69% краткосрочных обязательств. Рентабельность деятельности по чистой прибыли сокращается, продолжительность одного оборота активов возрастает, а на покрытие процентов по займам уходит до 20% доходов.

Наиболее остро финансовые риски испытывают малые формы хозяйствования в агробизнесе. Такие общеотраслевые проблемы, как дефицит собственных источников финансирования, трудности доступа к недорогим заемным, особенно долгосрочным средствам, программам агрострахования и государственного субсидирования, высокий уровень обязательств, кассовые разрывы на фоне неликвидной структуры имущества, длительного операционного цикла и прогрессирующего роста себестоимости, носят в сфере малого сельскохозяйственного предпринимательства системный характер.

Причиной является слабое понимание руководством компании важности целенаправленного управления рисками, следствием – эпизодическое и фрагментарное управление неизбежными внешними и внутренними рисками, осуществляемое силами директора в краткосрочной перспективе. Так, исследование уровня зрелости риск-менеджмента в России, проведенное компанией «Делойт» совместно с Институтом стратегического управления рисками в 2017 году, показало, что более 30% субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) применяют лишь интуитивные методы оценки рисков. На практике управление рисками характеризуется активностью экономических субъектов в сборе необходимой информации и оценке вероятностей наступления неблагоприятных событий, их финансовых последствий, а также достижения планируемых результатов финансово-хозяйственной деятельности на основе различных методик [7, с. 521].

В этих условиях необходимо не только вырабатывать политику риск-менеджмента, разрабатывать эффективную методику оценки и управления рисками, но и создавать подразделения или приглашать специалиста, обязанности которого заключаются в управлении рисками.

Для минимизации рисков функционирования малых форм агрохозяйствованиямы предлагаем комплекс мероприятий, включающий: анализ показателей

деятельности и условий функционирования агрокомпании, выявление основных риск-компонентов финансового риска, оценку вероятности и величины потерь от их реализации, определение индексов рисков и оценкууровня совокупного финансового риска.

Список литературы

1. Афанасьева, Л.В. Современные тенденции в обеспечении экономической безопасности предприятий сельского хозяйства / Л.В. Афанасьева, С.А. Маркин, П.А. Клименко // Экономика устойчивого развития. – 2019. – № 4 (40). – С. 29-33.
2. Бадмахалгаев, Л.Ц. Эволюция учетной мысли и ее современное состояние: уч. пособие / под общ. ред. проф. Л.Ц. Бадмахалгаева. – Элиста: Изд-во Калм. Ун-та, 2014. – Т. 1. – 184 с.
3. Глущенко, А.В. Заем, кредит и ссуда – категориальный анализ / А.В. Глущенко, А.П. Слепова // Финансы и кредит. – 2003. – № 14 (128). – С. 18-28.
4. Глущенко, А.В. Заемно-сберегательная политика сельскохозяйственных кредитных кооперативов / А.В. Глущенко, А.П. Слепова; М-во образования Рос. Федерации, Волгогр. гос. ун-т. – Волгоград, 2004.
5. Глущенко, А.В. Качество учетной информации как научная категория / А.В. Глущенко // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2008. – Т. 6, № 1-2. – С. 90-94.
6. Глущенко, А.В. Развитие методики управленческого учета в агрохолдингах / А.В. Глущенко, Д.О. Забазнова, Н.В. Терехина. – Волгоград: Сфера, 2018. – 186 с.
7. Глущенко, А.В. Методика идентификации и оценки финансовых рисков в системе управленческого учета компании / А.В. Глущенко, Э.Н. Самедова, В.А. Темников // Международный бухгалтерский учет. – 2020. – Т. 23, № 5 (467). – С. 521-542.
8. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Утв. Постановлением Правительства РФ № 717 от 14.07.2012 г. (с изменениями на 31.03.2020) – URL: http://docs.cntd.ru/document/902361843 (дата обращения 20.04.2020).
9. Григорьева, Е.А. Обеспечение финансовой стабильности сельскохозяйственных организаций через восстановление финансовой устойчивости / Е.А. Григорьева // Инновационное развитие экономики. – 2017. – № 6 (42). – С. 233-240.
10. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утв. Указом Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/ (дата обращения 20.04.2020).
11. Матюшкина, И.А. Оценка финансовой подсистемы экономической

безопасности АПК / И.А. Матюшкина // Вестник Брянского государственного университета. – 2019. – № 2. – С. 159-166.
12. Нехайчук, Д.В. Исследование механизмов обеспечения финансовыми ресурсами организаций агросектора / Д.В. Нехайчук, Ю.С. Нехайчук, А.И. Карлова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 4. – С. 124-137.
13. Сабетова, Т.В. Выявление и оценка влияния факторов неопределенности на деятельность аграрного предприятия / Т.В. Сабетова // Вестник ВГУИТ. – 2018. – Т. 80, № 4. – С. 417-425.
14. Салова, Л.В. Пути достижения финансовой устойчивости в условиях преодоления кризиса на сельскохозяйственном предприятии / Л.В. Салова // Азимут научных исследований: экономика и управление – 2017. – Т. 6, № 3 (20). – С. 297-300.
15. Сельское хозяйство в России. 2019: стат. сб. – М.: Росстат, 2019. – 91 с.

УДК 631.155

МЕТОДИКА АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

[1]Глущенко А.В., [2]Коваленко О.А.
[1]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград
[2]Волжский институт экономики, педагогики и права

Аннотация: исследованы современные методики оценки эффективности государственной поддержки, определена их недостаточность, обоснована необходимость анализа влияния государственной поддержки на эффективность деятельности предприятий АПК. Выявлены основные направления и цели государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей в регионе. Разработана методика анализа эффективности государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий, интегрируемая в электронную информационную среду, раскрыты ее возможности и преимущества.

Ключевые слова: сельхозтоваропроизводители, государственная поддержка, методика анализа, эффективность деятельности, электронная информационная среда.

Анализ эффективности государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий – необходимый элемент аграрной политики государства. Для анализа эффективности государственной поддержки сельскохозяйственного производства используются макроэкономические, региональные и микроэкономические показатели эффективности (уровень конкурентоспособности сель-

скохозяйственной продукции, рост инвестиций, уровень доходов сельскохозяйственных производителей и другие) [5, 10], показатели среднего размера господдержки в расчете на 100 руб. выручки [14], показатель эффективности поддержки, рассчитываемой через показатели прироста валовой или товарной продукции от поддержки и объема поддержки [17], показатель поддержки потребителей [19], показатели воздействия на устойчивость [23] и другие. Предлагаемые методики анализа эффективности государственной поддержки сельскохозяйственного производства имеют общий характер, не учитывают особенности направлений государственной поддержки и поэтому не дают достоверную картину влияния государственной поддержки на эффективность деятельности предприятий АПК. Однако такая информация востребована как со стороны государственных органов, так и со стороны предприятий АПК.

Цифровизация сельского хозяйства в России направлена на «создание и развитие национальной платформы управления сельским хозяйством» [3]. В условиях всеобщей цифровизации возникает достаточно большой круг проблем в сельскохозяйственном секторе: ограниченный рынок предложений готовых программных решений; низкая инвестиционная мотивация, низкий уровень оснащенности компьютерными системами и комплексами, недоступность высокоскоростного доступа в интернет, интеграционный дисбаланс с имеющимися цифровыми технологиями, отсутствие возможности агрегирования и интерпретации информации цифровых платформ для целей принятия управленческих решений, недостаточность государственной поддержки внедрения цифровых технологий [2, 4, 11, 21, 22, 24, 25].

Вместе с тем решение проблем агрегирования и интерпретации информации является необходимым условием эффективного процесса принятия управленческих решений предприятий АПК [9, 15]. Современный управленческий учет, используя внешнюю и внутреннюю информацию, обеспечивает потребности анализа деятельности в соответствии со стратегическими целями и разрабатывает методы получения информации по всем ключевым показателям [18]. Таким образом, в условиях цифровизации все более актуальным становится решение задачи развития методологии анализа влияния государственной поддержки на эффективность деятельности предприятий АПК.

Так, например, в Волгоградской области меры государственной поддержки предприятий АПК направлены:

- на развитие материально-технической базы сельскохозяйственного производства;
- возмещение затрат сельскохозяйственного производства;
- возмещение заёмных источников финансирования.

Укрепление и модернизация материально-технической оснащенности сельскохозяйственного производства непосредственно влияют на рост прибыли предприятий АПК. Обновление парка оборудования сельскохозяйственного производства – приоритетная задача не только самих сельхозтоваропроизводителей, но и задача государственной политики [16]. Задачами государственной поддержки развития материально-технической базы сельскохозяйственного

производства являются техническая и технологическая модернизация основных фондов, обеспечивающих сельскохозяйственное производство, внедрение инновационной техники и технологий, воспроизводство внеоборотных биологических активов [1, 13].

Государственная поддержка предприятий АПК, направленная на возмещение затрат сельскохозяйственного производства, имеет цель снижения себестоимости сельскохозяйственной продукции, обеспечивая развитие системы страхования рисков, развитие племенного животноводства и элитного семеноводства, производство продукции животноводства, закладки многолетних насаждений и уход за ними.

Созданию благоприятного инвестиционного климата способствует государственная поддержка в виде субсидирования заёмных источников финансирования [12]. Данная мера поддержки направлена, во-первых, на повышение инвестиционной привлекательности, во-вторых, на снижение рисков от неэффективного привлечения и использования заемных средств [6].

Разработанная нами модель анализа влияния государственной поддержки сельскохозяйственного производства на эффективность деятельности предприятий АПК интегрируется в электронную информационную среду как государства, так и предприятий АПК (рисунок 1). Результатом применения модели является интерактивная отчетность, представляющая собой свод показателей об эффективности государственной поддержки сельскохозяйственного производства.

Максимально увеличить полезность учетной информации можно путем сбалансированности или гармоничного сочетания ее качественных характеристик. Полезность интерактивной отчетности можно обеспечить таким свойством, как релевантность. Релевантная, то есть существенная, востребованная, приемлемая для вырабатываемых решений информация [7, с. 136].

По итогам применения предлагаемой модели государственные органы получат возможность осуществлять контроль реализации государственной поддержки сельскохозяйственного производства, оценивать полноту охвата сельскохозяйственных предприятий государственной поддержкой, моделировать объемы финансовой поддержки, предприятия АПК смогут осуществлять мониторинг выполнения заданных значений показателей эффективности, а также оперативно разрабатывать меры по повышению эффективности деятельности и использовать другие инструменты управленческого учета [8].

Поддержка развития материально-технической базы сельскохозяйственного производства реализуется в Волгоградской области посредством выделения сельскохозяйственным товаропроизводителям грантов и субсидий на модернизацию объектов АПК, приобретение техники и оборудования, технологического оборудования для молочного животноводства по лизингу, приобретение племенного молодняка крупного рогатого скота молочного направления, а также субсидий части капитальных затрат на гидромелиоративные мероприятия.

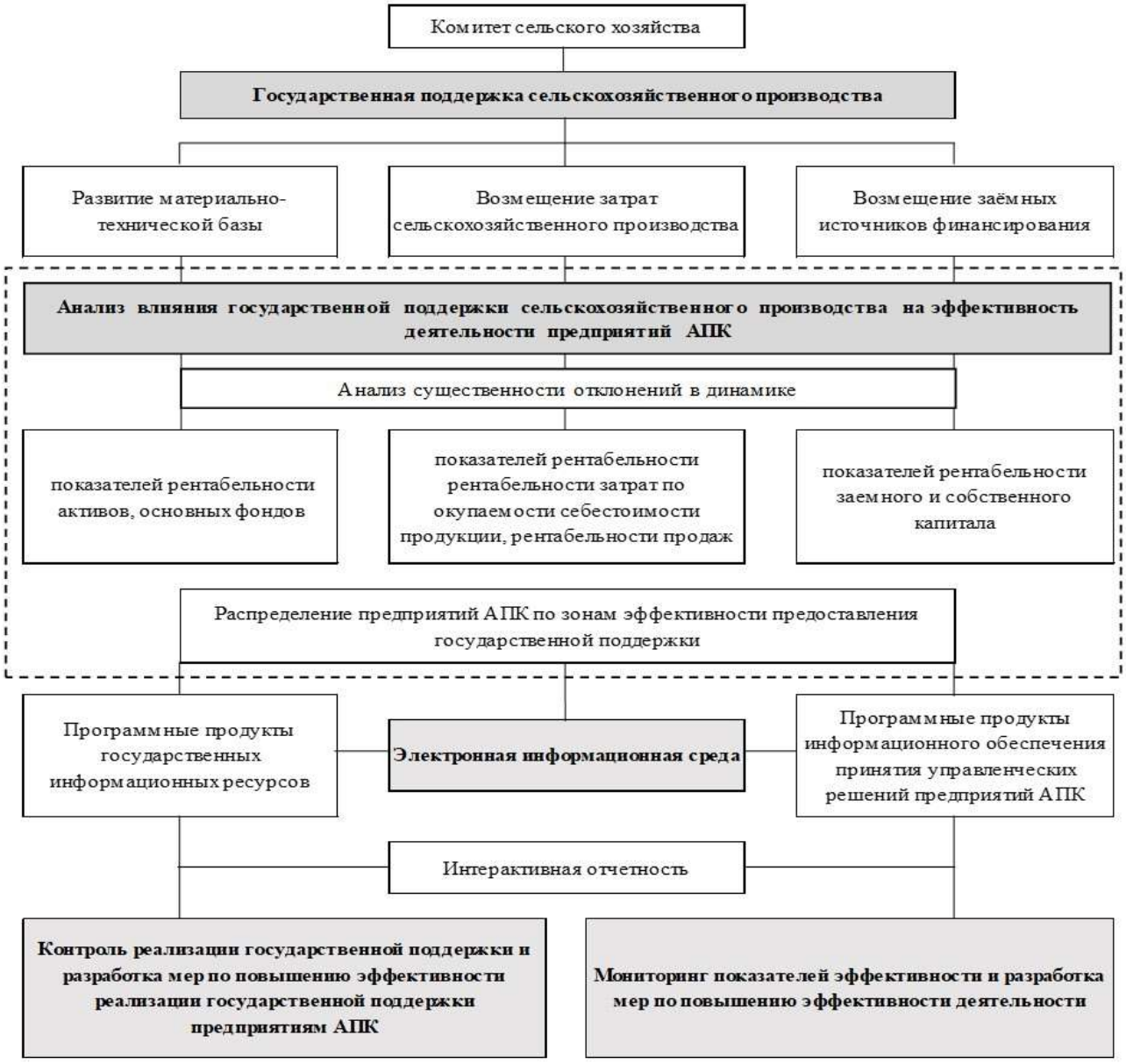


Рисунок 1 – Модель анализа влияния государственной поддержки сельскохозяйственного производства на эффективность деятельности предприятий АПК в условиях цифровизации (авторство Коваленко О.А.)

Эффективность государственной поддержки развития материально-технической базы сельскохозяйственного производства оценивается посредством анализа рентабельности активов и основных средств.

Рентабельность активов представляет общую картину эффективности деятельности как под влиянием использования основного, так и оборотного капитала [20]. Более точную картину по оценке эффективности государственной поддержки в области развития материально-технической базы сельскохозяйственного производства дает показатель рентабельности основных средств.

Следующее направление государственной поддержки предприятий АПК Волгоградской области – возмещение затрат сельскохозяйственного производ-

ства, которое реализуется посредством предоставления субсидии за произведенную и реализованную продукцию животноводства, на повышение продуктивности в молочном скотоводстве, возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей; на уплату страховой премии, начисленной по договору сельскохозяйственного страхования в области растениеводства, закладку, уход за многолетними плодовыми, ягодными насаждениями и (или) виноградниками, на 1 гектар посевной площади сельскохозяйственных культур, содержание племенного маточного поголовья сельскохозяйственных животных.

Для оценки государственной поддержки, направленной на возмещение затрат сельскохозяйственного производства, предлагаем проводить анализ рентабельности затрат по окупаемости себестоимости продукции, а также рентабельности продаж.

По третьему направлению предоставления государственной поддержки на возмещение заёмных источников финансирования предлагаем проводить анализ динамики рентабельности заемного и собственного капитала.

Рентабельность заемного капитала показывает, насколько эффективно используются заемные источники финансирования. С точки зрения государственной поддержки, динамика рентабельности заемного капитала характеризует влияние государства на сглаживание риска необеспечения финансовыми ресурсами нормального функционирования и дальнейшего развития предприятия.

Рентабельность собственного капитала характеризует уровень уверенности собственника в эффективности вложенных в бизнес средств. Государственная помощь по возмещению заёмных источников финансирования направлена на повышение инвестиционной привлекательности, влияя на долю заемного капитала.

Эффективность государственной поддержки предприятий АПК предлагаем делить на три зоны: зону неэффективности, зону угрозы эффективности и зону эффективности.

В основу распределения предприятий АПК по зонам эффективности государственной поддержки положен расчет отклонения показателя, используемого для оценки, от индикатора, принятого за единицу. С индикатором сравнивается абсолютный прирост показателя, используемого для оценки, увеличенный на единицу. Таким образом определяется уровень существенности отклонения. Если все показатели, используемые для оценки эффективности государственной поддержки предприятий АПК имеют отрицательные значения отклонений, то такое предприятие относится к зоне неэффективности. Если хотя бы один показатель отклоняется от 0 до 5% или имеет отрицательное значение отклонения, то предприятие АПК попадает в зону угрозы эффективности. Если все показатели отклоняются от индикатора 5% и выше, то предприятие АПК включается в зону эффективности (авторство Коваленко О.А.).

Подводя итог, отметим, что разработанная методика анализа эффективности государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий в условиях цифровизации, интегрируемая в электронную информационную среду как государства, так и предприятий АПК, предоставляет государственным органам возможность осуществления контроля реализации государственной поддержки

сельскохозяйственного производства, оценки полноты охвата сельскохозяйственных предприятий государственной поддержкой, моделирования объемов финансовой поддержки, а предприятиям АПК – возможность осуществления мониторинга выполнения заданных значений показателей эффективности, оперативной разработки мер по повышению эффективности деятельности.

Список литературы

1. Агошкова, Н.Н. Совершенствование учета воспроизводства внеоборотных биологических активов в сельском хозяйстве / Н.Н. Агошкова // Международный бухгалтерский учет. – 2013. – № 15. – С. 20-28.
2. Айтпаева, А.А. Цифровизация сельского хозяйства в контексте повышения конкурентоспособности отечественного АПК / А.А. Айтпаева // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. – 2019. – № 3. – С. 56-61.
3. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
4. Воронин, Б.А. Управление процессами цифровизации сельского хозяйства России / Б.А. Воронин, А.Н. Митин, О.А. Пичугин // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 4 (183). – С. 86-95.
5. Гаврилова, З.В. Оценка эффективности государственной поддержки в сельскохозяйственных организациях Воронежской области / З.В. Гаврилова, С.А. Рыжкова // Вестник ВГУИТ. – 2018. – Т. 80, № 2. – С. 335-342.
6. Глущенко, А.В. Заем, кредит и ссуда – категориальный анализ / А.В. Глущенко, А.П. Слепова // Финансы и кредит. – 2003. – № 14 (128). – С. 18-21.
7. Глущенко, А.В. Повышение качества информации на основе внутренней стандартизации учетного процесса интегрированных формирований холдингового типа / А.В. Глущенко // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2010. – № 1 (16). – С. 136-144.
8. Глущенко, А.В. Инструменты стратегического управленческого учета / А.В. Глущенко, З.В. Гришкеева // Бизнес. Образование. Право. – 2012. – № 1 (18). – С. 170-173.
9. Глущенко, А.В. Концептуальное видение и механизм реализации функционально-стратегического бюджетирования в вузе / А.В. Глущенко, Е.М. Егорова // Международный бухгалтерский учет. – М.: Финансы и кредит, 2015. – № 17 (359). – С. 17-31.
10. Грудкин А.А. Оценка эффективности государственной поддержки сельского хозяйства / А.А. Грудкин // Никоновские чтения. – 2009. – № 14. – С. 341-343.
11. Давлетшин, И. Цифровой передел. Преимущества и риски цифровизации сельского хозяйства / И. Давлетшин, А. Трофимов // Агротехника и технологии. – 2018. – № 5.

12. Зарук, Н.Ф. Заемное финансирование сельского хозяйства: современное состояние и перспективы / Н.Ф. Зарук, Г.Е. Гришин, О.А. Тагирова // Нива Поволжья. – 2014. – № 4 (33). – 8 с.
13. Индюков, А.И. Экономическая оценка материально-технической базы сельского хозяйства России / А.И. Индюков // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2013. – № 4 (131). – С. 173-181.
14. Коваленко, Е.Г. Оценка эффективности государственной поддержки сельского хозяйства республики Мордовия / Е.Г. Коваленко, И.П. Юткина // Системное управление. – 2018. – № 1 (2). – 10 с.
15. Коваленко, О.А. Развитие организационных основ управленческого учета в сельском хозяйстве: монография / О.А. Коваленко, А.В. Глущенко. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2007. – 183 с.
16. Михайлова, Е.В. Проблемы и перспективы развития материально-технического обеспечения сельского хозяйства Волгоградской области / Е.В. Михайлова, А.А. Карпова, Д.А. Ишкин // Вестник АГАУ. – 2017. – № 11 (157). – С. 173-179.
17. Петрова, С.Ю. Оценка экономической эффективности работы сельскохозяйственных организаций с учетом использования государственной поддержки / С.Ю. Петрова, О.А. Фролова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 10 (108). – С. 126-130.
18. Самедова, Э.Н. О развитии управленческого учета в контексте эволюции учетно- экономической мысли / Э.Н. Самедова, А.В. Глущенко, Р.А. Набиев // Вестник Астраханского государственного технического университиета. Серия: Экономика. – 2011. – № 2. – С. 174-181.
19. Семенова, Н.Н. Оценка эффективности государственной поддержки аграрного сектора экономики / Н.Н. Семенова // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2015. – № 9 (243). – С. 2-13.
20. Эволюция учетной мысли и ее современное состояние: уч. пособие / под общ. ред. проф. Л.Ц. Бадмахалгаева. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2014. – Т. 1. – 184 с.
21. Fedotova G.V., Ushamirskaya G.F., Sigidov Y.I., Kuzmina T.I., Mandrik N.V. (2020) Industry 4.0 as a New Vector of Growth and Development of the Knowledge Economy. In: Popkova E., Sergi B. (eds) Artificial Intelligence: Anthropogenic Nature vs. Social Origin. ISC Conference - Volgograd 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol. 1100. Springer, Cham.
22. Gorlov, I.F. Digital Technologies in the Development of the Agro-Industrial Complex / I.F. Gorlov, G.V. Fedotova, A.V. Glushchenko, M.I. Slozhenkina and N.I. Mosolova // Part of the Lecture Notes in Networks and Systems book series. – 2019 (LNNS, vol. 87). – Pp. 220-229.
23. Schindler, J. Methods to assess farming sustainability in developing countries / J. Schindler, F. Graef and H.J. König // Agronomy for Sustainable Development. – 2015. – Vol. 35 (3). – Pp 1043-1057.

24. Shokhnekh, A. Digital neural network for managing financial risk in business due to real options in the financial and economic system / A. Shokhnekh, N. Lomakin, A. Glushchenko, O. Kovalenko, E. Kosobokova and S.P. Sazonov // Proceedings of the International Scientific-Practical Conference «Business Cooperation as a Resource of Sustainable Economic Development and Investment Attraction» (ISPCBC 2019). Series: Advances in Economics, Business and Management Research. – August 2019. – P. 571.
25. Weersink, A. Opportunities and Challenges for Big Data in Agricultural and Environmental Analysis / Alfons Weersink, Evan Fraser, David Pannell, Emily Duncan and Sarah Rotz // Annual Review of Resource Economics. – 2018. – Vol. 10. – Pp. 19-37.

УДК 338.43

ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФСБУ «ЗАПАСЫ» НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Солодова С.В., Аникина И.Д.
Волгоградский государственный университет

Аннотация: развитие экономики и рыночных отношений предполагает возникновение новых подходов к организации и ведению бухгалтерского учета [8]. Реформирование бухгалтерского учета – это необходимая и значимая мера, без которой проблематично полноценное и равноправное участие Российской Федерации в мировых экономических процессах. В то же время необходимо максимально внимательно подходить к вопросам формулировки отдельных положений в нормативных документах. В работе представлен краткий обзор нового национального стандарта бухгалтерского учета «Запасы». Выявлены некоторые особенности его применения предприятиями АПК. Предложены изменения в проект Стандарта, направленные на оптимизацию учетного процесса.

Цель исследования состоит в анализе основных положений нового нормативного документа и определении возможностей его фактического применения в условиях предприятий АПК. В работе поставлены и решены следующие задачи: определено место ФСБУ «Запасы» в ряду нормативных документов министерства финансов РФ, выявлены основные отличия ФСБУ «Запасы» от действующего ПБУ «Учет МПЗ», дана оценка используемой в Стандарте категории «чистая стоимость запасов», определены возможности применения чистой стоимости запасов в условиях деятельности предприятий АПК.

Исследование показало, что требования вновь вводимого стандарта требуют доработки и внесения изменений, соответствующих требованиям формальной логики и правилам балансового обобщения.

Ценность работы заключается в том, что отдельные вопросы применения ФСБУ «Запасы» подняты до того момента, когда стандарт фактически вступит в силу и с проблемой оценки запасов столкнутся сотни и тысячи предприятий.

Ключевые слова: активы, материальные запасы, АПК, стандарт, оценка, стоимость.

Введение. В условиях развития международных экономических отношений и, как следствие, сближения систем бухгалтерского учета и форм бухгалтерской финансовой отчетности неизбежно устаревание действующей системы нормативного регулирования. Концепция бухгалтерского учета и отчетности в РФ на среднесрочную перспективу и подробный план ее реализации были разработаны еще в 2004 г. [1] и одобрены министерством финансов Российской Федерации. К 2015 г. планировалось привести национальные стандарты бухгалтерского учета в полное соответствие с Международными (МСФО).

Вопрос о необходимости вносить изменения, и существенные изменения, в ПБУ 5/01 «Учет МПЗ»[4] поднимался уже достаточно давно. В рамках сближения отечественной и международной систем бухгалтерского учета еще в 2012 г. был разработан проект национального стандарта «Учет запасов». Данный проект располагался на сайте министерства финансов Российской Федерации более трех лет. Однако принятие в действие нового стандарта на тот момент так и не состоялось.

Методология. В работе использовались методы ретроспективного анализа, логического анализа, сравнения, расчетный метод.

Основная часть. В ноябре 2019 г. Министерством финансов был утвержден новый документ, регламентирующий порядок учета материальных запасов [5]. Приказ об утверждении ФСБУ «Запасы» был зарегистрирован в министерстве юстиции российской Федерации 25 марта 2020 г. В соответствии с принятым приказом, Стандарт применяется, начиная с бухгалтерской (финансовой) отчетности за 2021 г. В то же время с 2021 г. признаются утратившими силу: ПБУ 5/01 «Учет МПЗ»; методические указания по бухгалтерскому учету МПЗ [2]; методические указания по учету специального инструмента, специальных приспособлений, специального оборудования и специальной одежды [3]. Таким образом, у предприятий есть еще больше полутора лет для ознакомления с положениями нового стандарта и приведения своей учетной политики в соответствие с изменившимся нормативно-правовым регулированием учета материальных ценностей.

Проблема переходного периода состоит в том, что действующий нормативный документ содержит достаточно много сугубо отечественной, российской, специфики организации учета. Новый нормативный документ существенно отличается от ныне действующего.

Пожалуй, самым заметным изменением стало включение незавершенного производства в состав запасов. Эту идею нельзя признать новой. МСФО определяют незавершенное производство как часть запасов.С 2011 г. в бухгалтерской финансовой отчетности коммерческих организаций перестали выделять неза-

вершенное производство отдельной статьей баланса. Остатки по счетам производства находят свое отражение в составе статьи баланса «Запасы» [6].

Новый стандарт дает определение запасов и, кроме того, представляет достаточно подробный перечень объектов, которые могут быть признаны запасами, а также объектов, на которые действие стандарта не распространяется.

В составе Стандарта появляется новый раздел, которого не было в ПБУ 5/01 «Учет МПЗ». Это раздел «Оценка после признания».

Для бухгалтеров последующая оценка ассоциируется в первую очередь с внеоборотными активами. Длительный период использования внеоборотных активов является основной причиной возникновения расхождений между учетной и реальной стоимостью объектов. Вопрос о последующей оценке материальных запасов ранее в нормативных документах не ставился, поскольку срок службы запаса не превышает одного операционного (производственного) цикла или 12 календарных месяцев. Как правило, за столь небольшой промежуток времени стоимость активов, учитываемых в составе запасов, не успевает измениться достаточно сильно, чтобы возникла необходимость определения реальной на данный момент стоимости актива.

ФСБУ «Запасы» указывает на необходимость реальной оценки запасов на отчетную дату. В соответствии с требованиями стандарта, запасы коммерческой организации должны быть оценены либо по фактической себестоимости, либо по чистой стоимости продажи запасов. При этом используется тот вариант оценки, который дает наименьший результат. Таким образом, целью введения данного раздела в Стандарт бухгалтерского учета следует понимать недопущение завышения стоимости материальных запасов в отчетности предприятий.

Расчет чистой стоимости запасов предполагается несколько проблематичным. П. 29 Стандарта указывает, что чистая стоимость продажи запасов должна быть определена как предполагаемая цена, по которой организация может продать эти запасы. При этом указывается, что предполагается, что запасы будут иметь тот вид, в котором их обычно продают. Из предполагаемой цены продажи запасов необходимо вычесть затраты, которые несет предприятие в целях их производства, подготовки к продаже и самой продажи. Исходя из данного определения, можно сделать вывод, что чистая цена готовой продукции будет существенно ниже фактической, так как основу фактической себестоимости готовой продукции, например, составляют затраты на производство. Если из цены продажи готовой продукции вычесть затраты по ее производству, то останется прибыль, которую мы можем получить при продаже данной продукции. Вариант учета материальных ценностей по размеру предполагаемой прибыли выглядит довольно странно. Кроме того, конечно, неприятным, но вполне возможным является факт наличия убыточной продукции. Сумма затрат на производство убыточной продукции может превысить возможную стоимость реализации. Мы полагаем, что чистая стоимость продажи – это не тот показатель, в котором имеет смысл учитывать объекты запасов, если, конечно, под чистой стоимостью понимать ту величину, которая определена п. 29 Стандарта. Такая оценка запасов практически сведет наличные запасы любого предприятия к сумме возможной к

получению прибыли. При этом данная величина опять же будет неточной, поскольку основана на предположениях. Попробуем разобрать на примере. Сельскохозяйственное предприятие получило готовую продукцию, фактическая себестоимость которой составила условно 100 рублей. Предполагаемая цена, по которой предприятие продает эту продукцию, например, 125 руб. Предполагаемые расходы, связанные с продажей продукции, – 5 руб. Стандарт предлагает для определения чистой цены вычесть из предполагаемой цены, по которой предприятие может продать запасы, предполагаемые затраты для их производства. Затраты по производству продукцию, собственно, и представляют собой фактическую себестоимость продукции. Таким образом, из текста п. 29 Стандарта следует, что чистая стоимость такой продукции составит 125 руб.-100 руб.-5 руб. = 20 руб. Мы полагаем, что из текста Первого предложения п. 29 ФСБУ «Запасы» должна быть изъята часть фразы после слова «деятельности». Это придаст фразе большую осмысленность и обеспечит ее сопоставимость с остальным текстом п. 29.

Запасы, отличные от готовой продукции и товаров, предлагается оценивать,исходя из их доли в предполагаемой цене готовой продукции, для продажи которой данные запасы предназначены. Некоторая целесообразность данного предложения, безусловно, присутствует, однако реальное исполнение данного пункта, безусловно, столкнется с массой проблем. В частности, трудности, безусловно, возникнут при оценке запасов, участвующих в производстве продукции различной ценности. Предприятия АПК используют в своей деятельности удобрения, средства защиты растений. Другие химические соединения. Все эти объекты представляют собой запасы. Однако оценить их с точки зрения их доли в продажной стоимости готовой продукции будет весьма проблематично хотя бы по той причине, что одно и то же удобрение можно использовать в процессе выращивания растений, имеющих различную урожайность и стоимость плодов [7]. Стандарт предусматривает возможность затруднений, связанных с определением чистой стоимости по данному алгоритму, и предлагает другой, более простой способ, заключающийся в определении цены аналогичных объектов, за которую данные объекты предприятие может приобрести на отчетную дату.

Заключение. Смысл определения чистой цены запасов заключается в необходимости создания резерва под обесценение запасов в случае, если чистая стоимость запаса снизится ниже фактической себестоимости. Мы полагаем, что, внося данный пункт, необходимо было допустить некий нормальный «люфт», не требующий создания резерва. Цена на объекты запасов может колебаться. Причинами таких колебаний может быть множество причин. И создавать резервы под незначительное снижение стоимости представляется не вполне целесообразным. Кроме того, существует такое явление, как сезонное колебание цен, которое также небыло учтено в процессе разработки Стандарта.

До введения стандарта в действие остается еще достаточно времени, чтобы осознанно подойти к вопросам возможности и удобства практического применения Стандарта. При этом необходимо учитывать такой немаловажный факт, что пользователями Стандарта будут не только холдинги и промышленные гиганты,

но и огромное количество сравнительно небольших предприятий, тем не менее не относящихся к категории «микро» и не освобожденных от обязанности применять федеральные стандарты.

Список литературы

1. Концепция бухгалтерского учета и отчетности в РФ на среднесрочную перспективу. Одобрена Приказом Минфина РФ от 01.07.2004 N 180. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48508/ (дата обращения: 10.05.2020).
2. Методические указания по бухгалтерскому учету материально-производственных запасов. Утверждено приказом Минфина РФ от 28 декабря 2001 г. N 119н. – URL: http://base.garant.ru/12125771/ (дата обращения: 10.05.2020).
3. Методические указания по учету специального инструмента, специальных приспособлений, специального оборудования и специальной одежды. Утверждено приказом Минфина РФ от 26 декабря 2002 г. N 135н. – URL: http://base.garant.ru/12129771/ (дата обращения: 10.05.2020).
4. Положение по бухгалтерскому учету «Учет материально-производственных запасов» (ПБУ 5/). Утверждено приказом Минфина РФ от 9 июня 2001 г. N 44 н. – URL: http://base.garant.ru/12123639/#ixzz6NBXKAAls (дата обращения: 10.05.2020).
5. Приказ Минфина России от 15.11.2019 № 180н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 «Запасы» – URL:https://www.minfin.ru/ru/perfomance/accounting/accounting/legislation/positions/ (дата обращения: 10.05.2020).
6. Приказ Минфина России от 02.07.2010 N 66н (ред. от 19.04.2019) «О формах бухгалтерской отчетности организаций» – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103394/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdaddf518/ (дата обращения: 10.05.2020).
7. Федотова, Г.В. Стратегия развития сельскохозяйственного производства России / Г.В.Федотова, Ц. Цицигэ // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития: сборник научных статей 9-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 3-х томах / Ответственный редактор А.А. Горохов. – 2019. – С. 312-315.
8. Федотова, Г.В. Особенности цифровой трансформации современного государственного управления / Г.В. Федотова // Актуальные проблемы менеджмента: новые методы и технологии управления в регионах: материалы международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2020. – С. 110-112.

ПЕРЕРАБОТКА

УДК 664:504.06

ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ РАЗВИТИЯ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Храмцов А.Г., Борисенко А.А., Брацихин А.А., Евдокимов И.А., Борисенко А.А.(ст.), Борисенко Л.А., Рябцева С.А., Лодыгин А.Д.
Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь

Аннотация: представлены инновационно-технологические подходы развития наилучших доступных технологий, основанные на междисциплинарных исследованиях, многоуровневом моделировании, конвергенции биотехнологий, нанотехнологий, информационных технологий. На примере нескольких видовых групп продуктов питания и переработки молочной сыворотки даны примеры практической реализации рассмотренных подходов в пищевой промышленности.

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии, многоуровневое моделирование, конвергенция технологий, межотраслевые исследования.

В соответствии с государственной экологической политикой и федеральным проектом «Внедрение наилучших доступных технологий» предприятия пищевой промышленности должны развивать и внедрять на производстве наилучшие доступные технологии (НДТ) [9]. В целом, НДТ определяют комплекс наиболее приемлемых технологических, технических и управленческих решений, включая системы экологического и энергетического менеджмента, обеспечивающие уменьшение и (или) предотвращение поступления загрязняющих веществ в окружающую среду, образования отходов производства [4]. При этом основной природоохранный эффект в пищевой промышленности напрямую связан с совершенствованием традиционных технологий по следующим основным направлениям: рациональное и эффективное использование материальных и финансовых ресурсов, внедрение инноваций и ресурсосберегающих технологий, модернизация технологической и технической базы, цифровизация производства [9].

Современные достижения науки и практики в пищевых технологиях позволяют наряду с другими выделить инновационно-технологическое направление развития НДТ, базирующееся на универсальном по отношению к разработке пищевых продуктов многоуровневом подходе, взаимосвязи нано- и молекулярных технологий, приемов ресурсо-, энергосбережения и обеспечения экологической безопасности. Его практическая реализация опирается на модели, описывающие различные структурные уровни строения пищевого продукта,

формирования его потребительских характеристик и конкурентоспособности. Такой подход уже успешно апробирован авторским коллективом на примерах производства нескольких видовых групп мясопродуктов (рубленых полуфабрикатов, мясорастительных консервов, желированных изделий и вареных колбас) [1, 2, 10, 11]. Прогнозирование методом компьютерного моделирования поведенческих моделей и взаимосвязей отдельных компонентов пищевых композиций, а затем конечных качественных свойств готовой продукции позволяет многократно ускорить цикл их создания путем цифровизации инновационно-технологической части НДТ.

Следует отметить, что основное развитие инновационных технологий мировой пищевой индустрии идет именно в этом направлении. В соответствии с проектом Hightech Europe [5], координируемым научно-исследовательским институтом DIL (Немецкий институт пищевых технологий), такие технологии охватывают три основные направления: информационно-коммуникационные (Ictech), нанотехнологии (Nanotech) и биотехнологии (Biotech). Поэтому уже сегодня можно с уверенностью прогнозировать, что будущее инновационно-технологической составляющей НДТ базируется на результатах междисциплинарных исследований в области химии, физики, биологии, математики, информатики и нанотехнологий, которые на современном этапе должны стать основой сближения науки и практики посредством глобальной цифровой трансформации и развития через элементы цифровизациивысокотехнологичных участков и цехов пищевых производств. На передний план выступает новая парадигма цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения [3].Она выполняет роль драйвера комплексных решений НДТ и создания цифровизированных «Виртуальных Фабрик Будущего» (Virtual Factories of the Future), имеющих принципиальную схему в видетриады «цифровое проектирование и моделирование», «новые материалы» и «аддитивные технологии».

Таким образом, современные тенденции и направления развития науки и практики указывают на то, что вместо узкоспециализированного подхода наблюдается переход к межотраслевым исследованиям и разработкам на молекулярно-атомном уровне, работа с наноразмерами в биотехнологиях, изменение общей парадигмы от анализа к синтезу. Сложившаяся ситуация указывает на завершение очередного этапа развития технологий, на то, что в рамках старого зародился и начинает складываться новый технологический уклад. В перспективе одним из важных результатов постепенного эволюционного развития НДТ продуктов питания и наступления социально-регуляторного этапа [9], характеризующегося созданием системных автоматизированных промышленных комплексов, должно стать научно обоснованное многоуровневое проектирование пищевых продуктов и управление процессами их производства с целью достижения значимых результатов оздоровления населения.

Поддерживаемая на государственном уровне ресурсо- и экологическая эффективность НДТ, как фундаментальный концепт перехода технологического развития на новый уровень, призвана стать важнейшим драйвером развития

пищевых отраслей промышленности. Характерным примером зарождения, разработки и внедрения такого типа НДТ является эволюция технологий переработки молочной сыворотки и ее компонентов [4].

Под руководством академика А.Г. Храмцова на протяжении многих лет в Северо-Кавказском федеральном университете разработаны и предложены такие технологии в свете концепции нанобаромембранных процессов и безотходного производства функциональных продуктов нового поколения [6-8, 12]. Это позволило адаптировать к требованиям НДТ наработанные учеными СКФУ технологии в области переработки молочной сыворотки, начиная с молекулярного уровня, и впервые в России реализовать полностью автоматизированное промышленное производство сухого молочного сахара (лактозы) высокой степени чистоты [9].

Инновационно-технологические подходы при модернизации существующих, разработке новых технологий пищевых продуктов и внедрении НДТ на базе межотраслевого подхода, конвергенции пищевых, информационных технологий и их ресурсо- и экологической эффективности при объединении усилий государства, бизнеса и науки, позволяют создавать продукцию, отвечающую не только национальным интересам РФ, но и востребованную на мировых рынках.

Список литературы

1. Борисенко, А.А. Разработка технологии мясорастительных консервов для здорового питания в современных условиях продовольственного рынка страны / А.А. Борисенко, Л.А. Сарычева, В.С. Кокоева, А.А. Борисенко // Вестник АПК Ставрополья. – 2015. – № 2 (18). – С. 12-15.
2. Борисенко, А.А. Активированные гелеобразующие системы при производстве желированных мясопродуктов / А.А. Борисенко // Мясная индустрия. – 2018. – № 11. – С. 28-31.
3. Боровков, А.И. Цифровое производство: методы, экосистемы, технологии. Рабочий доклад департамента корпоративного обучения Московской школы управлении «Сколково» [Электронный ресурс] / А.И. Боровков [и др.]. – 2019. – URL: www.skolkovo.ru/odm3 (дата обращения: 28.02.2020).
4. Информационное обеспечение наилучших доступных технологий пищевой промышленности: монография / А.Г. Храмцов, А.А. Брацихин, А.А. Борисенко, Л.А. Борисенко, И.А. Евдокимов, С.А. Рябцева, А.Д. Лодыгин, А.А. Борисенко. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2019. – 312 с.
5. Проект HighTech Europe. Европейский институт пищевой промышленности, 2009 – 2020. URL: www.foodtech-portal.eu (дата обращения: 03.02.2020).
6. Храмцов, А.Г. Альтернативные варианты переработки молочной сыворотки / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко, И.А. Евдокимов, С.А. Рябцева, А.Д. Лодыгин // Молочная промышленность. – 2014. – № 11. – С. 44-48.

7. Храмцов, А.Г. Новации молочной сыворотки / А.Г. Храмцов. – СПб.: ИД Профессия, 2016. – 490 с.
8. Храмцов, А.Г. Инновационные технологии оптимизированных по биологической ценности пищевых продуктов нового поколения на основе молочной сыворотки / А.Г. Храмцов // Известия высших учебных заведений. Пищеваятехнология. – 2018. – № 4. – С. 30-32.
9. Энциклопедия технологий. Эволюция и сравнительный анализ ресурсной эффективности промышленных технологий / гл. ред. Д.О. Скобелев; ФГАУ «НИИ «ЦЭП». – М.; СПб.: Реноме, 2019. – 824 с.
10. Borisenko, A.A. Meat and plant products designing based on the multilevel modeling method / A.A. Borisenko, A.A. Bracihin, L.A. Saricheva, A.A. Borisenko,G.V. Slyusarev, E.A. Chebotarev // Journal of Hygienic Engineering and Design. – 2018. – № 20. – P. 75-79.
11. Borisenko, A.A. Forecasting of functional properties of the soya protein based on the molecular dynamics method / A.A. Borisenko, A.A. Bracihin, L.A. Saricheva, A.A. Borisenko, K.V. Kostenko // Journal of Hygienic Engineering and Design. – 2017. – № 20. – P. 82-85.
12. Khramtsov, A.G. Paradigm of postgenomic conception on milk science lactomics formation / A.G. Khramtsov, S.A. Ryabtseva, P.G. Nesterenko // Foods and Raw Materials. – 2018. – Т. 6, № 1. – P. 14-22.

УДК 641.56

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Белявская В.В., Кобыляцкий П.С.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: статья посвящена разработке технологии мясных рубленых полуфабрикатов с добавкой из винограда Амурский, гороха и тыквы с целью использования их в качестве функциональных компонентов. Обоснован выбор мясного сырья для разработки новой технологии мясорастительных рубленых полуфабрикатов для геродиетического питания.

Ключевые слова: геродиетическое питание, мясорастительный рубленый полуфабрикат, мука из гороха, семян тыквы и семян винограда Амурский, функциональные свойства.

Введение. Разработка продуктов геродиетического питания является одной из главных социальных задач, решение которых повлияет не только на уве-

личение продолжительности жизни человека, но и на сохранение их здоровья, бодрости и трудоспособности до глубокой старости [1, 6].

Одним из источников природных антиоксидантов являются семена (косточки) винограда, содержащие в себе широкий комплекс незаменимых и биологически активных веществ, необходимых для полноценного функционирования организма человека.

Также издревле известна польза в питании человека гороха и тыквы, а также её семян. Эти культуры выращивали еще в цивилизациях до нашей эры на севере Африки и в Южной Америке. И люди того времени успешно обогащали свой рацион полезными белками, жирами и углеводами данных растений [4-5].

В настоящее время объём производства продуктов для геродиетического питания, как в нашей стране, так и за рубежом, недостаточен. Вместе с тем опыт, накопленный специалистами в области диетологии, позволяет сделать вывод о том, что продукты для пожилых людей должны занять достойное место в структуре питания населения. Это касается и мясных изделий геродиетического назначения, которые в России практически не вырабатываются, несмотря на то что мясные продукты традиционно занимают значительное место в питании людей пожилого возраста.

В связи с этим разработка технологий и ассортимента мясных изделий для геродиетического питания на основе использования природных пищевых компонентов, а именно: муки из гороха, семян тыквы и винограда Амурский,является актуальной [1-3].

Целью работы являлось разработка технологии комбинированных мясных продуктов для геродиетического питания. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: изучить состав и функционально-технологические свойства фарша с гороховой мукой и мукой из семян тыквы и винограда Амурский для использования в производстве мясорастительных полуфабрикатов; определить дозу и способ подготовки гороховой муки и муки из семян тыквы и винограда Амурский при выработке полуфабрикатов; изучить потребительские свойства, качественные характеристики, оценить качество готового продукта;оценить экономическую эффективность от внедрения и реализации разработанных технологических решений.

Методика исследований. Объектами исследований служили: гороховая мука из гороха сорта «Сахарный орегон», мука из семян тыквы сорта крупноплодная «Атлант», мука из семян винограда сорта «Амурский» и модельные образцы мясного полуфабриката «Долгожитель» (ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия») с различной концентрацией муки – 5, 10 и 15% (1,7% гороховой:1,7% тыквенной:1,7 виноградной; 3,4:3,4:3,4 и 5:5:5% соответственно).

Исследования проводились на кафедре «Пищевые технологии» ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» и в условиях ООО Мясоперерабатывающее предприятие «ТЕМП» (г. Новошахтинск) в период с 2017 года по 2020 год (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептуры рубленых полуфабрикатов «Долгожитель»

Наименование сырья	Контроль (масса по рецептуре, кг на 100 кг)	Опытный образец № 1 (масса по рецептуре, кг на 100 кг)	Опытный образец № 2 (масса по рецептуре, кг на 100 кг)	Опытный образец № 3 (масса по рецептуре, кг на 100 кг)
Говядина	54,0	49,0	49,0	44,0
Жир-сырец говяжий	10,0	10,0	5,0	5,0
Лук репчатый	3,0	3,0	3,0	3,0
Вода	19,7	19,7	19,7	19,7
Сухари панировочные	2,0	2,0	2,0	2,0
Хлеб пшеничный	10,0	10,0	10,0	10,0
Соль поваренная	1,2	1,2	1,2	1,2
Перец черный молотый	0,1	0,1	0,1	0,1
Мука из гороха	-	1,7	3,4	5
Мука из семян тыквы	-	1,7	3,4	5
Мука из семян Винограда «Амурский»	-	1,7	3,4	5
Итого	100	100	100	100

Результаты исследований. Установлено, что внесение гороховой муки и муки из семян тыквы и винограда в количестве 10% в рецептуру мясных продуктов улучшает органолептические характеристики и качество мясных полуфабрикатов.

Замена части мясного сырья на муку из гороха, семян тыквы и виноградную муку позволило увеличить содержание белка в первом опытном образце на 4%, во втором – на 6% и в третьем – на 8% в сравнении с контрольным изделием. Соответственно, было зафиксировано снижение содержания жира. Также отметим повышение влагоудерживающей способности по мере увеличения дозы внесения муки из гороха, семян тыквы и косточки винограда в первом опытном образце на 5,2, во втором – на 8,7 и в третьем – на 9,1% в сравнении с контрольным изделием. Оптимальной дозой внесения муки из семян тыквы, винограда и гороха будет 10%. Более высокое содержание в рецептуре данных растительных наполнителей не увеличивает влагоудерживающую способность.

Внесение дозы муки из гороха, семян тыквы и виноградной муки в рецептуру в размере 15% позволяет значительно удешевить производство, но, принимая во внимание органолептические, физико-химические и функциональные показатели и параметры, рекомендуем оптимальную дозу в районе 10%.

Заключение. Таким образом, использование муки из гороха, семян тыквы и семян винограда при производстве рубленых полуфабрикатов способствует не только получению продукта с хорошими потребительскими свойствами, но и решению вопроса производства продуктов для геродиетического питания.

Список литературы

1. Антипова, Л.В. Биохимия мяса и мясных продуктов: уч. пособие / Л.В. Антипова, Н.А. Жеребцов. – Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1991.
2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001.
3. Азин, Д.Л. Влияние растительных порошков на качество вареных колбас / Д.Л. Азин, М.В. Бахарев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 3. – С. 47.
4. Бабичева, Л.О. Разработка технологии и рецептур комбинированных быстрозамороженных готовых продуктов / Л.О. Бабичева, К.В. Галузина, П.С. Кобыляцкий [и др.] // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 122-124.
5. Бредихин, С.А. Технологическое оборудование комбинатов / С.А. Бредихин. – Москва, 1997.
6. Воробьев, В.И. Организация оздоровительного и лечебного питания / В.И. Воробьев. – М., 2002.

УДК: 637.146.34

РАЗРАБОТКА МЯСОРАТИТЕЛЬНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕНОСТИ

Шахбазова О.П., Филоненко О.А.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: одним из перспективных направлений в создании продуктов питания является разработкаполикомпонентных продуктов, сочетающих в себе необходимый комплекс веществ, обеспечивающий их экологическую безопасность. В статье описывается увеличение лечебно-профилактических и функциональных свойств кровяных колбас.

Ключевые слова: кровяная колбаса, семена чиа, овес, мясная промышленность, колбасное производство, аминокислоты.

Введение. Одним из важнейших производств в мясной промышленности являются колбасные изделия, имеющиетакже большой удельный вес в питании населения России. Но на основе наших исследований мы выяснили,что ассортимент мясных продуктов, имеющих повышенную биологическую и пищевую

ценность,незначителен. Поэтому нами была поставлена задача создания продукта, благодаря которому человек при употреблении получал более полный аминокислотный состав из незаменимых аминокислот не только животного, но и растительного происхождения.

Основная часть. Кровяная колбаса имеет среднюю энергетическую ценность, но это не делает ее менее питательной. На порцию весом около 100 грамм отводится порядка 300 ккал. Этот показатель может варьироваться в большую или меньшую сторону в зависимости от исходного сырья и дополнительных ингредиентов.

В кровяной колбасе сосредоточено множество витаминов из группы В. Среди самых полезных выделяют фолиевую кислоту, пиридоксин, тиамин, рибофлавин, ниацин, витамина Д, который необходим для прочности костей и здоровья кожи [3, 4].

Поскольку колбаса готовится с добавлением крови, в ней сосредоточено большое количество минеральных элементов. Одним из явных представителей является железо. Это вещество необходимо для поддержания уровня гемоглобина, а также лечения и профилактики анемии. В одной порции кровяной колбасы скапливается около 40% железа, необходимого ежедневно взрослому человеку.

Много в колбасе ненасыщенных жирных кислот, они занимают 66% всего объёма. Также продукт богат натрием (35%), холестерином (около 40%), фосфором, кальцием, селеном [4, 5].

Витамины группы В улучшают нервную и сердечно-сосудистую системы, поддерживает здоровыми волосы, ногти и кожу человека. В частности, витамин B_{12} способствует нормальному функционированию мозга и защите его от деменции.

Также кровяная колбаса ускоряет кроветворение, что положительно влияет на лучшее восстановление человека после травм и операций.

Для достижения нашей цели – создания продукта, благодаря которому человек при употреблении получал более полный аминокислотный состав из незаменимых аминокислот не только животного, но и растительного происхождения, в рецептуру кровяной колбасы были добавлены следующие компоненты: зёрна овса и семена плодов чиа.

Полезные свойства овсазаключаются в том, он положительно влияет на работу желудочно-кишечного тракта, помогает лучшему усвоению углеводов. Содержание большого количества магния в овсе способствует улучшению работы сердечно-сосудистой и нервной систем, обмена веществ, рекомендован на ранних стадиях гипертонии, восполняет баланс кремния в организме,укрепляет сосуды и опорно-двигательную систему организма [2].

Калий и фосфор, обнаруженные в овсе, рекомендованы при болезнях сердца и почек, повышают умственную деятельность человека.

Содержание калорий в зернышках чиа на 100 г продукта составляет 486 ккал, питательная ценность: белка – 16,5, жиров – 30,7, углеводов – 42,2.

Чиа, без преувеличения, является суперпродуктом, в составе которого содержится много белка, витаминов и минералов, антиоксидантов, омега-3 и омега-6 жирных кислот и большое количество клетчатки. Поскольку в составе чиа повышенное содержание растительного белка, этот суперфуд рекомендуют спортсменам и людям, которые ведут активный образ жизни. Из-за высокого содержания клетчатки с помощью чиа можно очистить организм от токсинов и шлаков. Наличие большого количества витаминов и минералов насыщает организм всеми необходимыми и полезными веществами, поэтому чиа применяют в различных диетах, чтобы снизить избыточный вес [1].

100 грамм семян чиа соответствуют:

- ♦ 545 мл молока в качестве источника кальция;
- ♦ 294 г овса в качестве источника клетчатки;
- ♦ 900 г апельсинов в качестве источника антиоксидантов;
- ♦ 178 г бананов в качестве источника калия;
- ♦ 992 г лосося в качестве источника омега-3;
- ♦ 216 г орехов в качестве источника магния;
- ♦ 400 г шпината в качестве источника железа.

Из семян получают масло, которое богато альфа-линоленовой кислотой, омега-3 жирными кислотами.

В семенах чиаотсутствует холестерин, при регулярном использовании семян в пищу снижают общий уровень холестерина, способствуют нормализации сахара в крови и давления, разжижению крови и предотвращают судороги мышц.

Омега-6 и омега-3 жирные кислоты, содержащиеся в семенах чиа, не дают образовываться тромбам в сосудах, защищают сердце и печень от оплывания жиром. Также являются общеукрепляющим средством при гормональных сбоях и анемии [1].

Кальций, содержащийся в семенах чиа, участвует в профилактике остеопороза. Также содержащиеся в семенах вещества разрушают клетки рака и восстанавливают испорченные ДНК участки (исследования показали эффективность при раке простаты, молочных желез, толстого кишечника).

В связи с полезными свойствами овса и семян чиа мы решили разработать рецептуру кровяной колбасы с их добавлением (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептура кровяной колбасы с добавлением семян чиа и овса

Ингредиенты	Масса (кг)
Кровь	2,12
Шпик свиной	0,37
Свинина	0,4
Крупа	0,2
Молоко	0,21
Соль	0,02
Перец	0,015
Семена чиа	0,07
Овес	0,15
Итого	3,55

Заключение. Таким образом, при внесении овса и семян чиа в рецептуру кровяных колбас, мы можем получить функциональный лечебно-профилактический продукт с широким положительным спектром действия на поддержание здоровья организма человека.

Полученный продукт удовлетворяет требованиям государственной политики Российской Федерации в области здорового питания на период до 2020 года, важнейшей задачей которой является развитие производства пищевых продуктов, способствующих сохранению и укреплению здоровья различных групп населения.

Список литературы

1. Константинов, Ю.М. Семена чиа. Уникальное природное лекарство. / Ю.М. Константинов. – М.: Центрполиграф, 2015. – 17 с.
2. Куренкова, Е.А. Проращенный овес / Е.А. Куренкова. – М.: Научная книга, 2013. – 12 с.
3. Рогов, И.А. Производство колбас и мясных деликатесов / И.А. Рогов, А.И. Жаринов. – М.: Профиздат, 2001.
4. Сирохман, И.В. Товароведение мяса и мясных товаров / И.В. Сирохман, Т.Г. Лозова. – К.: Центр учебной литературы, 2009.
5. Соколов, А.А. Физико-химические и биохимические основы технологии мясопродуктов / А.А. Соколов. – М.: Прод. промышленность, 2005.

УДК 663.674

РАЗРАБОТКА ВАРЕНОГО РУЛЕТА ИЗ СВИНИНЫ «ПИТАТЕЛЬНЫЙ»

[1]Гаврилова О.В., [2]Шахбазова О.П.
[1]Волгоградский государственный технический университет
[2]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: в статье рассматривается проблема расширения ассортимента вареных изделий из свинины. С этой целью была разработана рецептура нового оригинального продукта с добавлением мясных и растительных ингредиентов.

Ключевые слова: вареный рулет, свинина, куриные субпродукты, мясные ингредиенты, растительные ингредиенты, морковь, лук.

Введение. Рынок мяса и мясной продукции характеризуется усилением конкуренции, а также находится под влиянием изменений в моделях поведения потребителей. В наше время большинство потребителей обращают внимание на новые продукты. Важно производить инновационные продукты, непохожие на

другие, с ярким запоминающимся вкусом, привлекательным внешним видом и составом, включающим компоненты как растительного, так и животного происхождения [1, 2, 4, 5].

То, насколько ценен для человеческого организма продукт, зависит от наличия в его составе компонентов, которые не синтезируются в нашем организме или синтезируются в очень небольшом количестве. То есть биологическая ценность пищевых продуктов характеризуется степенью их соответствия потребностям человека.

Основная часть. Целью данной работы является разработка вареного рулета из свинины с улучшенными потребительскими свойствами.

В качестве основного сырья для производства вареного рулета [3] использовали свинину, как наиболее традиционное и доступное мясное сырье. В состав начинки для обогащения рулета входит растительное и мясное сырье: куриные субпродукты (желудки, печень, сердце), морковь, лук, растительная мука, выбор которых обусловлен общим положительным эффектом при употреблении данных ингредиентов, которые являются источником комплекса минеральных и биологически активных веществ и витаминов.

Свинина богата витаминами и микроэлементами, которые способствуют укреплению иммунной системы, насыщению организма энергией. Употребление свинины уменьшает уровень холестерина в крови и снижает риск развития заболеваний сердца и сосудов. Входящие в ее состав цинк и магний оказывают благоприятное воздействие на все органы этой системы. Содержащая в свинине аминокислота аргинин обладает антиоксидантным, противовоспалительным действием. Польза вареной свинины заключается в легком и быстром переваривании.

Субпродукты богаты минеральными веществами: P, K, Mg, витаминами: PP, A. Морковь содержит большое количество витамина А. Также в ее состав входят витамины D, B, C, E, K. Минеральные вещества, содержащиеся в куриных субпродуктах и моркови, оказывают влияние на умственную и мышечную деятельность. В луке содержатся как витамины PP, B, C, так и эфирные масла с фитонцидами, защищающие людей от простудных заболеваний.

Рецептура разработанного продукта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура разработанного продукта

Наименование ингредиента	Масса ингредиента по рецептуре, кг	
	Опытный образец	Контрольный образец
Свинина, тазобедренная часть без костей и хрящей (без мяса голяшки)	100,0	100,0
Начинка	20,0	-
Рассол	10,0	10,0
Выход:	130%	110%

Пищевая и энергетическая ценность 100 г вареного рулета приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая и энергетическая ценность 100 г вареного рулета

Белок, г	Углеводы, г	Жир, г	Калорийность, ккал
12,0	0,0	30,0	318,0

Использование природных функционально-технологических добавок, способных к гелеобразованию и увеличивающих влагоудерживающую способность и стабильность эмульсии фарша при подготовке начинки, а также специальным образом обработанное мясное сырье (свинина) позволяют получить мясной рулет с высокими органолептическими и физико-химическими показателями, стабильными на всем сроке хранения продукта.

Заключение. Разработанный рулет из свинины полностью соответствует ожиданиям потребителей и требованиям качества и безопасности мясной продукции. Разработка способа производства вареного рулета весьма актуальна и целесообразна, обладает практической и социальной значимостью, заключающейся в расширении ассортимента мясных продуктов функциональной направленности.

Добавление начинки ведет к увеличению выхода продукта (на 20%), улучшению органолептических показателей, повышению пищевой ценности продукта, придает продукту диетические свойства.

Список литературы

1. Божкова, С.Е.Оптимизация состава рассола для производства солёных мясных изделий / С.Е. Божкова, В.А. Стрельченко // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 5 (88). – С. 92-94.
2. Горлов, И.Ф. Производство солёных мясных изделий из свинины / И.Ф. Горлов, С.Е. Божкова, И.М. Осадченко, Д.В. Николаев, В.А. Стрельченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 9. – С. 12-16.
3. ГОСТ 31790-2012 «Продукты из свинины вареные. Технические условия».
4. Пат. 2712520 Российская Федерация, МПК A23L13/60, A23L13/70 Полуфабрикат из свинины в маринаде / Л.Ф. Григорян, К.С. Соломеина, И.В. Мгебришвили, Е.А. Селезнева, И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, А.А. Короткова, С.Е. Божкова; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. – 2020.
5. Филатов, А.С. Способ улучшения потребительских свойств цельномышечных изделий / А.С. Филатов, С.Е. Божкова, В.А. Стрельченко // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 3. – С. 79-82.

УДК 637.5(075.8)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАПЕЧЕННОГО КАРБОНАДА

Гниломедова С.А., Божкова С.Е.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: исследование посвящено созданию функционального пищевого продукта с высокими потребительскими свойствами. В процессе исследования разрабатывалась рецептура запеченного карбонада. Выявлено, что с введением в рецептуру запеченного карбонада пектина яблочного в составе увеличивается содержание минеральных нутриентов, значительно повышается содержание витаминов.

Ключевые слова: мясо, карбонад, пектин, гранатовый сок, срок хранения, витамины, готовый продукт.

Введение. Разработка перспективных способов производства и хранения, разработка новых видов высококачественных пищевых продуктов являются приоритетными инновационными направлениями в сфере пищевых производств. Вследствие развития современной техники стало возможным применение большого спектра разнообразных добавок для повышения качества и свойств продукта. Это дает возможность к расширению ассортимента выпускаемой продукции, регулированию технологического процесса производства, а также позволяет внести значительные изменения в качество готового продукта.

Карбонад содержит биологически активные вещества, которые имеют жизненное значение для организма человека. Употребление данного мясного продукта снижает нервную возбудимость, стимулирует процессы кроветворения, метаболизма, формирования костной и мышечной ткани, а также способствует уменьшению уровня содержания в крови холестерина, улучшает работу сердца, кровеносных сосудов и желудочно-кишечного тракта. Карбонад свиной в своём составе не содержит углеводов, богат витаминами А, D, Е и витаминами группы В.

Целью данной работы является разработка запечённого карбонада с улучшенными потребительскими свойствами.

Согласно ГОСТ Р 55795-2013 «Продукты из свинины запеченные и жареные. Технические условия», запеченный продукт из свинины − продукт из свинины, изготовленный из различных частей свиной туши в виде отрубов или отдельных мышц, кусков мяса, подвергнутых в процессе изготовления посолу с доведением до готовности к употреблению запеканием.

Основная часть. В последнее время разрабатываются новые рецептуры и способы производства функциональных мясных продуктов.

Рецептура запечённого карбонада включает в себя основное и вспомогательное сырье. В качестве основного сырья использовали карбонад

свиной в охлажденном состоянии. Также в рецептуру входят такие ингредиенты, как гранатовый сок, яблочный пектин и пряности.

Рецептурная композиция рассола для инъецирования мясного сырья содержит в количестве на 100 л: соль поваренную пищевую – 7 кг; пектин – 0,6 кг; гранатовый сок – 6,0 кг, а также специи.

К функциональным ингредиентам относятся пектины, которые представляют собой многофункциональные биологические активные вещества. Существуют различные виды пектина, наиболее распространенными являются яблочный и цитрусовый.

В ходе исследовательской работы был проведен сравнительный анализ рецептур двух видов маринадов: маринад на основе гранатового сока с яблочным пектином и маринад на основе гранатового сока с цитрусовым пектином. В ходе исследования выяснено, что яблочный пектин обладает более высокими ФТС и является источником пищевых волокон. Пектин представляет собой влагоудерживающее вещество, введение которого способствует увеличению выхода готового продукта. Физиологическая функция пектина в составе раствора для шприцевания – вывод из организма солей тяжелых металлов, нормализация состава крови и систем кроветворения.

Пектин не включен в перечень консервантов, но его способность подавлять рост и развитие патогенной микрофлоры дает возможность применять вещество для предупреждения порчи, повышения срока хранения продукции, что имеет немаловажное значение.

Гранатовый сок является источником многих витаминов, минералов и микроэлементов, полезных для организма. Витамин С положительно действует на иммунную систему, витамин Р укрепляет сосуды, B_6 полезен для нервной системы, а B_{12} улучшает кроветворение. Сок граната помогает выводить радиоактивность из организма, также в нем содержится железо, которое повышает гемоглобин.

Содержание белка, жира, углеводов и калорийность запечённого карбонада представлены в таблице 1.

Таблица 1 − Пищевая и энергетическая ценность карбонада запечённого

Белок, г	Жир, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
20,0	15,0	0,00	220,0

В ходе исследований проведена органолептическая оценка готового продукта. Запечённый карбонад отвечал требованиям, представленным в таблице 2.

Таблица 2 − Органолептическая характеристика запечённого

Наименование показателя	Характерный признак мяса
Консистенция и внешний вид	Плотная, поверхность чистая, сухая, без выхватов мяса и шпика, края ровные
Вид и цвет на разрезе	Равномерно окрашенная мышечная ткань светло-серого цвета, цвет жира белый с толщиной шпика при прямом срезе не более 0,5 см
Запах и вкус	С выраженным вкусом и запахом внесенных пищевых добавок

В результате исследований была оптимизирована рецептура рассола и произведена экспериментальная выработка опытных образцов, органолептическая оценка которых показала высокие потребительские качества продуктов. Выход карбонада составил не менее 69%.

Заключение. Таким образом, разработка технологии производства запеченного свиного карбонада обладает практической и социальной значимостью, заключающейся в расширении ассортимента мясных продуктов функциональной направленности.

Список литературы

1. ГОСТ Р 55795-2013 «Продукты из свинины запеченные и жареные. Технические условия.»
2. Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Н.И. Морозова [и др.]. – Рязань: Макеев С.В., 2012. – Ч. 1. – 209 с.

УДК 637.5:637.04

НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЯСНОЙ ПОЛУФАБРИКАТ, ОБОГАЩЕННЫЙ КОЛЛАГЕНОМ

Скачков Д.А., Гулиева Н.Г., Горлов И.Ф.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: в статье рассмотрена актуальность разработки национального мясного полуфабриката в тесте «Кутаб», обладающего лечебно-профилактическими свойствами. Показана роль коллагена в формировании фибриллярных и микрофибриллярных сетей внеклеточного матрикса и базальных мембран, то есть важность участия в процессе регенерации хрящевой ткани. Дана характеристика ингредиентам рецептуры, в том числе нетрадиционных для русской кухни: сумаха и наршараба, и показана их роль в образовании функциональных свойств продукта. В статье экспериментально обосновывается рецептурный состав нового продукта, а также отражен его химический состав.

Ключевые слова: мясной полуфабрикат в тесте, национальный продукт, сумах, наршараб, кутаб, функциональный продукт, лечебно-профилактические свойства, гидролизат коллагена, остеоартроз.

Введение. В последнее время рынок функциональных продуктов питания и ингредиентов демонстрирует рост в связи с ростом информированности потребителей и пропагандой здорового питания и образа жизни. Продукты питания могут служить транспортным средством биологически активных веществ на приемлемом уровне, обеспечивающих пользу для здоровья [12]. Центральным вектором в исследовании качества функционального продукта является ориентация на здоровье потребителей [4].

Остеоартроз – заболевание, поражающее хрящевую ткань суставных поверхностей с образованием плотной хрящевой ткани, не имеющей способности впитывать и выделять синовиальную жидкость. Это заболевание является самым распространенным суставным заболеванием с поражаемостью 10-12% населения России. Заболевание оказывает влияние на хрящевые гистологические изменения и хрящевые дегенерации, а также оно может привести к суставной дисфункции, оказать влияние на хрящевые гистологические изменения, привести к хрящевой дегенерации и одновременной пролиферации костного хряща [1]. Поэтому проблема профилактики остеоартроза является важнейшей составляющей здоровья суставов человека.

Цель работы заключалась в обогащении мясного полуфабриката в тесте гидролизованным коллагеном и оптимизациието рецептуры с адаптацией технологии для создания функционального продукта с лечебно-профилактическими свойствами.

Основная часть. Исследования, проводимые в лаборатории кафедры технологии пищевых производств ВолгГТУи аккредитованной лаборатории ГНУ НИИмМП города Волгограда, заключались в выработке ряда партий полуфабриката замороженного в тесте «Кутаб» с вариацией рецептуры, органолептической и физико-химической оценке опытных образцов. Первая контрольная партия вырабатывалась по традиционной рецептуре, где в качестве основного мясного сырья выступала баранина, и четыре опытные партии, состав мясного сырья которых состоял 50% на 50% из мяса цыплят бройлеров и баранины, отличающиеся добавлением различного количества гидролизованного коллагена.

Органолептическая оценка исследуемых образцов проводилась по ГОСТ 9959-2015 описательным и балльным методами по пятибалльной шкале.

Физико-химические исследования заключались в определении следующих показателей:массовая доля влаги (ГОСТ 33319-2015), массовая доля белка(ГОСТ 25011-2017), массовая доля жира (ГОСТ 23042-2015), массовая доля углеводов расчетным методом.

Помимо этого использовались методы статистического анализа, сопоставления, аналогии и систематизации.

Работа по разработке национального мясного продукта в форме замороженного полуфабриката в тесте направлена на профилактику остеоартрозаза счет наличия в нем гидролизованного коллагена.

Кутаб представляет собой мясную лепёшку в форме полумесяца. Слово «кутаб» происходит от слова «гат» – наслоенный. Кутаб готовится из пресного теста, из которого раскатываются тонкие лепешки, и добавляется фарш из баранины с добавлением лука, перца и гранатового сока либо наршараба. После приготовления продукт смазывается топленым маслом и посыпается сумахом.

Соус «наршараб» (от аз. нар – гранат, шараб – вино) считается традиционным соусом Азербайджана. Имеет в своем составе витамин С и считается обезвоживающим средством [10]. Особый интерес представляют сушеные зерна сумаха.

Сумах (RhusCoriariaLinn (Anacardiacea) – широко известная пряность, которая кроме пищевой промышленности используется в медицинских целях [14]. Основные жирные кислоты перикарпа сумаха следующие: олеиновая (33,78-55,57%), пальмитиновая (16,99-29,76%), линолевая (11,60-21,91%), линоленовая (0,33-1,33%). Основные жирные кислоты семян сумаха следующие: линолевая (49,35-60,57%), олеиновая (24,58-32,05%), пальмитиновая (8,32-13,58%), стеариновая (1,57-3,03%), линоленовая (0,46-0,74%) [16].

Сумах оказывает антибактериальное, антисептическое, утоляющее жажду, спазмологическое, противовоспалительное, антиоксидантное действие в связи с содержанием в составе эллаговой и галловой кислот, мирицитрина, кверцетина, кверцитрина и дубильной кислоты [3]. Доказано, что приём 500 мг/кг сумаха у диабетиков снижает на 31% концентрацию глюкозы и таких ферментов, как аспартатаминотрансфераза – на 89%, аланинаминотрансфераза – на 91%, лактатдегидрогеназа – на 35%, щелочная фосфатаза – на 47%, креатинин и мочевина – на 25 и 29% соответственно [8].

Коллаген является наиболее распространенным и вездесущим белком животного происхождения, который составляет примерно 30% от общего белка. Существует, по меньшей мере, 29 видов коллагена. Они различаются с точки зрения их аминокислотной последовательности и состава, функции в организме и структуры [5]. Данный белок является основным белком соединительной ткани, содержится в коже, костях, хрящах, сухожилиях [17]. Коллаген формирует фибриллярные и микрофибриллярные сети внеклеточного матрикса и базальных мембран [15]. Основной структурной единицей коллагена считается глицин [6].

Коллаген может быть извлечен из кожи, костей, сухожилий и хрящей свиней, коров [7]. Кожа рыб является обильным источником желатина и коллагена, которые могут гидролизоваться с образованием биологически активных пептидов с 2-20 аминокислотными последовательностями [2].

Гидролизованный коллаген не имеет цвета, используется в эмульсиях в качестве стабилизатора [11]. В связи со слабой антигентностью данный белок нашел широкое применение в пищевой промышленности [13]. На данный момент гидролизованный коллаген – востребованный ингредиент для изготовления здоровой пищи. Его используют в производстве различных продуктов питания и напитков [9].

С целью выявления оптимальной концентрации вносимого в мясной полуфабрикат гидролизованного коллагена было разработано четыре рецептуры и выработано пять образцов с различным содержанием гидролизованного коллагена (1,0 и 1,2 мг), два из которых имели в своём составе соус «наршараб», а два – гранатовый сок. Выбор наилучшей рецептуры обогащенного продукта проводили методом сенсорной оценки. Далее проводили сравнение лучшего обогащенного образца с образцом, выработанным по традиционной рецептуре (контрольный). Результаты сравнительной органолептической оценки представлены в таблице 1 и на рисунке 1 (профилограмма).

Таблица 1 – Органолептическая оценка опытных полуфабрикатов

Наименование образцов	Наименование показателя			
	форма	консистенция	вкус	запах
Контрольный	Полукруг с удлиненными концами, фарш не выступает	Крошливая, уплотнение отсутствует	Приятный, слегка кислый, сочный, без постороннего привкуса	Приятный, свойственный заложенному сырью
Балл:	5,0	5,0	3,0	5,0
Образец 1	Полукруг с удлиненными концами, фарш не выступает	Чрезмерно плотная, упругая, однородная	Чрезмерно сладкий, чрезмерно кислый, вкус сочный	Резкий, с выраженным запахом гидро-лизованного коллагена, пряности слабо ощущаются
Балл:	5,0	1,5	1,5	2,0
Образец 2	Полукруг с удлиненными концами, фарш не выступает	Плотная, фарш менее упругий, более сочный, чем образец 1	Чрезмерно сладкий, кислый,вкус превосходит образец 1	Более резкий, с выраженным запахом гидролизован-ного коллагена, пряности не ощущаются
Балл:	5,0	2,0	2,0	1,0
Образец 3	Полукруг с удлиненными концами, фарш не выступает	Однородная, в меру плотная, фарш сочный	Приятный, кисловатый,сладковатый, в меру солёный,вкус сочный	Умеренный, нейтральный со слабым ароматом пряностей
Балл:	5,0	3,5	3,0	3,0
Образец 4	Полукруг с удлиненными концами, фарш не выступает	Однородная, в меру плотная, фарш сочнее в отличие от образца 3	Приятный, слегка кислый, в меру сладкий, вкус сочнее в отличие от образца 3 и контрольного	Соответствую-щий, приятный, с выраженным ароматом пряностей
Балл:	5,0	4,0	5,0	4,5
Примечание: Поверхность у всех образцов была одинаковой, соответствующей требованиям (ровная гладкая, блестящая, с вкраплениями сумаха красного цвета). Все образцы оценили на 5 баллов				

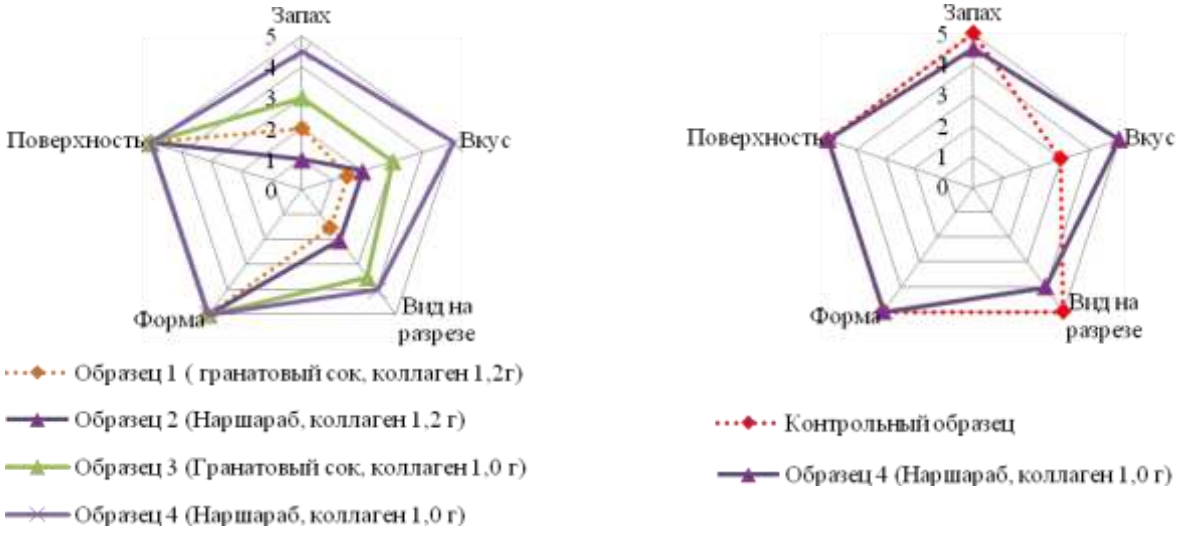


Рисунок 1 – Профилограммы балльной
органолептической оценки исследуемых образцов

Анализ результатов показал, что лучшими вкусо-ароматическими свойствами среди обогащенных образцов обладал образец 4. Так, наибольшее количество баллов образец 4 набрал по следующим показателям: консистенция фарша (более нежная), вкус (более сочный) и запах (слегка кислый), в отличие от остальных образцов, имеющих чрезмерно кислый либо сладкий вкус. Уступает данный образец в незначительной мере контрольному образцу по виду на разрезе и запаху, поскольку гидролизованный коллаген в связи со способностью образовывать гели создает более плотную консистенцию, а аромат куриного фарша разбавляет запах баранины.

Далее оценивали химический состав и пищевую ценность лучшего обогащенного образца (образец 4) и контрольного. Сравнительный химический состав образцов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительный химический состав полуфабрикатов

Наименование показателя	Контрольный образец	Обогащенный образец 4
Массовая доля влаги, %	31,94±1,09	35,23±0,24
Массовая доля белка,%	18,26±0,20	19,94±0,26
Массовая доля жира,%	9,60±0,16	4,66±0,12
Массовая доля углеводов, %	40,21± 0,31	40,19± 0,30
Энергетическая ценность, ккал	320,28	282,46

Эксперимент, проводимый относительно улучшения химического состава, подтвердил адекватность разработанной рецептуры. Данные таблицы свидетельствуют о том, что замена в обогащенном образце 4 баранины на мясо цыплят бройлеров и введение гидролизованного коллагена способствовали снижению

жира на 4,94% и увеличению массовой доли белка и влаги соответственно на 1,68 и 3,29%, что повысило его пищевую ценность и снизило энергетическую.

Заключение. Таким образом, разработана оптимальная рецептура обогащенного мясного полуфабриката в тесте «Кутаб», базируясь на сенсорной оценке, обладающего лучшими физико-химическими показателями относительно контрольного образца, выработанного по традиционной рецептуре. Это доказывают проведенные исследования пищевой ценности. А вводя в состав полуфабриката гидролизованный коллаген, мы добавляем строительный материал для суставных хрящей человеческого организма, что определяет функциональность разработанного продукта.

Список литературы

1. Топчий, Н.В. Артрадол (хондроитин сульфат) – новое средство в лечении остеоартроза / Н.В. Топчий // Ревматология. – 2013. – № 6. – С. 313.
2. Abuine, R. Biological activity of peptides purified from fish skin hydrolysates / R. Abuine, A.U. Rathnayake, H.-G. Byun // Fisheries and Aquatic Sciences 22 – 2019. – Pp. 1-14. https://doi.org/10.1186/s41240-019-0125-4.
3. Bassam, A.B. Antibacterial activity of RhusCoriaria. L extracts growing in Palestine. / A.B. Bassam Abu-Shanab1, G. Adwan, D. Abu-Safiya, K. Adwan, M. Abu-Shanab // Journal of The Islamic University of Gaza, (Natural Sciences Series). – 2005. – Vol. 13, No. 2. – Pp. 147-153.
4. Bech-Larsen, T. Functional foods in Europe: consumer research, market experiences and regulatory aspects. / T. Bech-Larsen, J. Scholderer // Trends in Food Science & Technology 18. – 2007. – Pp. 231-234.
5. Bilek, S.E. Fruit juice drink production containing hydrolyzed collagen / S.E. Bilek , S.K. Bayram // Journal of functional foods 14. – 2015. – Pp. 562-569. DOI: https://dx.doi.org/10.1016/j.jff.2015.02.024.
6. Bo, L. Beneficial Effects of Collagen Hydrolysate: A Review on Recent Developments / L. Bo, S. Hongdong // Journal of Scientific & Technical research. – 2017. – Pp. 1-4.
7. Choi, D. Functionality of porcine skin hydrolysates produced by hydrothermal processing for liposomal delivery system / D. Choi, S.G. Min, Y.J. Jo // J. Food Biochem 42. – 2018, e12464. https://doi.org/10.1111/jfbc.12464.
8. Dogan, A. Healing effects of sumac (Rhuscoriaria) in streptozotocin-induced diabetic rats. / A. Dogan, I. Celik // Pharm Biol 10. – 2016. – Pp. 2092-2102.
9. Hashim, P. Collagen in food and beverage industries / P. Hashim, M.S. MohdRidzwan, J. Bakar, D. Mat Hashim // International Food Research Journal 22. – 2015. – Pp. 1-8.
10. Heydarova, U. Azerbaijan cuisine / U. Heydarova // Traditional Recipes. – Qizilkitab. – 2019. – P. 134.

11. Leon-Lopez, A. Hydrolyzed collagen from sheepskins as a source of functional peptides with antioxidant activity / A. León-Lopez, L. Fuentes-Jimenez, A.D. Hernandez-Fuentes, R.G. Campos-Montiel, G. Aguirre-Álvarez // Int. J. Mol. Sci. 20. – 2019. – Pp. 1-17. DOI: https://10.3390/ijms20163931.
12. Li, D. Incorporation of functional ingredients into foods / B. Li Daya, B. Robert, C. Seymoura, F. Keith, D. Pittsa, E. IzabelaKonczaka, L. Leif // Trends in Food Science & Technology 20. – 2009. – Pp. 388-395.
13. Liu, D. Extraction and characterization of pepsin-solubilised collagen from fins, scales, skins, bones and swim bladders of bighead carp (Hypophthalmichthysnobilis) / D. Liu, L. Liang, J.M. Regenstein, P. Zhou // Food Chemistry. – 2012 – Pp. 1441-1448.
14. Sabzghabaee, A.M. Clinical effects of RhusCoriaria fruits on dyslipidemia in adolescents: a tripleblinded randomized placebo-controlled trial / A.M. Sabzghabaee, R. Kelishadi, K. Golshiri, A. Ghannadi, S. Badri // Med Arh. 5. – 2014. – Pp. 308-312.
15. Schauss, A.G. Effect of the novel low molecular weight hydrolyzed chicken sternal cartilage extract, biocell collagen, on improving osteoarthritis-related symptoms: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial / A.G. Schauss, J. Stenehjem, J. Park, R.J. Endres, A. Clewell // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2012. – Pp. 1-6. DOI: https://dx.doi.org/10.1021/jf205295u.
16. Unver, A. Fatty acid composition of seed and pericarp of sumach (Rhuscoriaria L.) grown wild in different regions of Turkey / A. Unver, M.M. Ozcan // Journal of Food, Agriculture and Environment. – 2010. – V. 8. – Pp. 31-33.
17. Yi-Ting, Q. Gelatin and antioxidant peptides from gelatin hydrolysate of skipjack tuna (katsuwonuspelamis) scales: preparation, identification and activity evaluation / Q. Yi-Ting, W. Yu-Mei, Y. Xiu-Rong, Z. Yu-Qin, C. Chang-Feng, W. Bin // Mar. Drugs 17. – 2019. – Pp. 1-17. DOI: https://10.3390/md17100565.

УДК 663.674

РАЗРАБОТКА ВЕТЧИНЫ ИЗ ГОВЯДИНЫ И МЯСА ПТИЦЫ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Зворыгина А.С., Храмова В.Н., Божкова С.Е.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: статья посвящена вопросу разработки функциональных продуктов питания с использованием пребиотиков, а именно: рассматривается возможность введения в рецептуру изделий колбасных вареных биологически активных добавок на основе лактулозы.

Ключевые слова: функциональные продукты, лактулоза, геродиетическое питание, здоровое питание.

В последние десятилетия в России происходит заметный рост части населения пожилого возраста. Разработки в области выявления эффективных мер по сохранению здоровья и профилактики заболеваний данного контингента населения актуальны и имеют социальное, экономическое и политическое значение. Для такой значительной части населения важнейший фактор здоровой старости – это рациональное питание.

Мясная промышленность располагает разнообразными способами, позволяющими целенаправленно изменять качественные характеристики пищевого сырья для придания ему необходимого комплекса функциональных свойств [1].

В настоящее время пребиотиком № 1 и классическим бифидус-фактором считается лактулоза. Благодаря своим физиологическим свойствам лактулоза может использоваться как самостоятельно, так и с препаратами бифидобактерий для пролонгирования их действия. Установлено, что лактулоза поддерживает рост широкого спектра молочнокислых бактерий [2, 3, 4].

Обогащение продуктов питания пребиотиком лактулозой делает их функциональными, то есть благотворно влияющими на здоровье человека. Кроме бифидогенных, лактулоза обладает рядом других терапевтически значимых (функциональных) свойств:

1) гипохолестеринемические свойства, т.е. снижение содержания холестерина вкрови, уменьшение риска атеросклероза;

2) существенное увеличение всасываемости кальция (профилактика рахита и лечение остеопороза);

3) противоопухолевая защита кишечника, что проявляется в снижении активности специфических фекальных ферментов-канцерогенов;

4) стимулирование общего иммунитета организма, сокращение популяции патогенной микрофлоры, профилактика атопических дерматитов и образования желчныхкамней и др. [4].

В таблице 1 приведена рецептура ветчины «Крепостная».

Таблица 1 – Рецептура ветчины «Крепостная»

Наименование сырья, пряностей, материалов	Норма в кг, на 100 кг несоленого сырья
Говядина жилованная 1 сорта	40
Филе цыплят-бройлеров	60
ИТОГО сырья	100
Нитритная соль	2
Комплексная пищевая добавка «Русская ФС»	0,8
Лактулоза	0,93
Цитрат кальция	0,4
Аскорбиновая кислота	0,12

В качестве основного сырья использовали говядину и мясо птицы. Также в рецептуру входят такие ингредиенты, как цитрат кальция, аскорбиновая кислота и лактулоза.

Известно, что в мясном сырье соотношение кальция и фосфора составляет примерно 1:20, а в колбасных изделиях в результате введения фосфатов данное соотношение значительно выше. Введение в рецептуру ветчины цитрата кальция в количестве 0,4% позволяет сбалансировать соотношение кальция и фосфора 1,00:1,25 и одновременно придать продукту необходимую консистенцию.

Запасы кальция в организме необходимо постоянно восполнять, так как в процессе жизнедеятельности он имеет свойство вымываться. Именно цитрат кальция, в отличие от карбоната, хлорида или глюконата, является наиболее безопасным для этой цели препаратом. Он лучше усваивается желудком, независимо от уровня кислотности в нём.

Использование в рецептуре лактулозы в комплексе с аскорбиновой кислотой положительно влияет на цветообразование готового продукта: указанные добавки приводят не только к оксиредукционным изменениям нитрита натрия с восстановлением до оксида азота, но и к изменению потенциала фаршевой системы, включающей Mb, MetMb, NO и др., и увеличению его реакционной способности. Аскорбиновая кислота участвует в процессе превращении холестерина в желчные кислоты. Благодаря ей происходит образование коллагенов, серотонина из триптофана, катехоламинов, а также синтез кортикостероидов.

В ходе исследований проведена экспериментальная выработка опытных образцов, высокие показатели качества которых подтверждены органолептической оценкой по 5-балльной системе: оценивали внешний вид на разрезе, цвет и структуру продукта – визуально на только что сделанном разрезе продукции; запах, вкус и сочность определяли опробованием ветчины.

Результаты работы: разработан новый вид мясного продукта для геродиетического питания, предложена рецептура ветчины из говядины и мяса птицы с добавлением цитрата кальция и лактулозы с аскорбиновой кислотой.

Доказана целесообразность введения лактулозы в комплексе с аскорбиновой кислотой и цитратом кальция в рецептуру колбасных изделий с целью улучшения их функциональных свойств, оказания действия, стимулирующего рост полезной микрофлоры кишечника, а значит оказания профилактического действия по отношению к болезням желудочно-кишечного тракта.

Список литературы

1. Долгова, В.А. Эффективность введения лактулозосодержащих БАД в рецептуры изделий колбасных вареных / В.А. Долгова, В.Н. Храмова, И.С. Чмулев // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 3. – С. 53-54.

2. Инновационные разработки лактулозосодержащих пищевых добавок и БАД: монография / И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, М.И. Сложенкина, С.Е. Божкова, Е.А. Селезнева; ВолгГТУ, НИИММП РАСХН. – Волгоград, 2011. – 71 с.
3. Механизмы производства животноводческого сырья и повышения биологической ценности социально значимой продукции на основе биотехнологических и молекулярно-генетических методов: монография / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, С.Е. Божкова, Н.И. Мосолова, Е.Ю. Злобина, В.Н. Храмова; ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. – 191 с.
4. Храмова, В.Н. Эффективность введения лактулозосодержащих БАД в рецептуры изделий колбасных варѐных / В.Н. Храмова, В.А. Долгова, О.Ю. Проскурина // Мясной ряд. – 2011. – № 4. – С. 50-51.

УДК 637.5

ФАСОЛЬ КАК РАСТИТЕЛЬНАЯ ДОБАВКА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Кибалов В.М., Алексеев А.Л., Алексеева М.А.
Донской государственный аграрный университет»,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: бобовые культуры являются источником самого дешевого растительного белка. Массовая доля белков в их семенах составляет в среднем 20-25%, они отличаются хорошей сбалансированностью по количеству незаменимых аминокислот и высокой долей водорастворимых фракций. Прекрасным отечественным источником белка является фасоль – однолетнее травянистое растение семейства бобовых.

Ключевые слова: бобы фасоли, растительная добавка, паштет, органолептическая оценка,функциональные свойства.

Введение. В связи с недостатком ресурсов отечественное производство добавок на основе сои затруднено, что требует изыскания принципиально нового источника растительного белка с перспективой отечественного производства [1].

Бобовые культуры – это один из источников самого недорогого растительного белка. Массовая доля белка в семенах бобовых составляет около 20-25%, они характеризуются хорошей сбалансированностью по количеству незаменимых аминокислот и относительно высокой долей водорастворимых фракций. Бобовые характеризуются высокими пищевыми качествами, белок семян богаче незаменимыми аминокислотами в сравнении с другими растительными культурами.

Прекрасным отечественным источником белка является фасоль – однолетнее травянистое растение семейства бобовых. По химическому составу фа-

соль почти не уступает сое, а низкое, в сравнении с соей, содержание жира способствует улучшению качествавыделяемых из фасоли белковых препаратов. Высокое содержание углеводов, полноценный аминокислотный состав и низкое количество токсических веществ выдвигают фасоль на одно из первых мест среди отечественных источников белка [2].

Цель исследований – изучить возможность использования белковой добавки на основе фасоли взамен мясного сырья в технологии производства паштетов.

Методика исследований. Исследования проведены на кафедре пищевых технологий Донского аграрного университета. В качестве материала исследований использовали муку из бобов фасоли (лат. Phaséolus), мясное сырье – говядина жилованная первого сорта, свинина жилованная жирная, печень жилованная говяжья. В качестве контроля – модельный фарш, выработанный на основе рецептуры паштета «Нежный» (категории А) согласно ГОСТ Р 55334-2012, без вкусо-ароматических компонентов, добавок и специй.

Результаты и обсуждение. Паштеты являются гомогенизированным продуктом с преимущественной долей мяса. Нежная консистенция получается с помощью специальных способов обработки сырья и подбора ингредиентов рецептуры. В ходе исследований изучали влияние дозировки введения муки из бобов фасоли на органолептические показатели мясного паштета.

Предварительная оценка возможности и эффективности использования муки из бобов фасоли проводилась на модельных мясных фаршах. В мясной фарш вносили муку в количестве от 5 до 15% от общей массы паштета взамен мясного сырья. При этом муку предварительно гидратировали в соотношении 1:2.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что дозировка введения в количестве 5% муки из бобов фасоли взамен мясного сырья придает продукту наилучшие органолептические показатели, а именно: внешний вид и вкус соответствовали данному виду продукта, цвет бледно-розовый, запах приятный, консистенция, как у контрольного образца (таблица1).

Таблица 1 – Органолептическая оценка паштета
с добавкой муки из бобов фасоли

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец, 5%	Опытный образец, 10%	Опытный образец, 15%
Внешний вид	Батоны с чистой сухой поверхностью, без повреждений, слипов, наплывов фарша			
Цвет	Бледно-розовый	Бледно-розовый	Светло-коричневый	Светло-коричневый
Вкус, запах	Свойственный данному виду продукта, с ароматом пряностей, без посторонних запахов и привкусов	Характерный для данного вида продукта, с незначительно выраженным привкусом бобовых	Характерный для данного вида продукта, с выраженным привкусом и запахом бобовых	Характерный для данного вида продукта, с ярко выраженным привкусом и запахом бобовых
Консистенция	Нежная, мажущаяся			

Проведенные исследования свидетельствуют о том, чтоцелесообразно использование муки бобов фасоли в составе мясных фаршей вместо основного сырья в количестве 5-10%. В результате значительно улучшаются основные показатели, ответственные за консистенцию и выход продукта. Внесение растительной добавки более 10% снижает анализируемые показатели и не оказывает желаемого технологического эффекта.

Заключение. Разработана рецептура паштета с использованием растительной добавки в виде муки из бобов фасоли. Результаты органолептической оценки опытных образцов паштета соответствуют требованиям ГОСТ Р 55334-2012 «Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия». Установлена зависимость показателей качества паштета от дозировки внесения муки из бобов фасоли, наилучшие органолептические показатели установлены при введении в рецептуру 5% муки от общей массы паштета взамен мясного сырья.

Список литературы

1. Кузнецова, Е.А. Перспективы использования нетрадиционных белковых ингредиентов в технологии комбинированных мясных изделий / Е.А. Кузнецова, А.Л. Алексеев, Я.П. Сердюкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы Международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2015. – С. 76-79.
2. Фасоль [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.yourlifestyle.ru /polza/287-polza-fasoli-chem-polezna-fasol.html (Дата обращения 01.02.2020).

УДК 637.521.47

ПОЛУФАБРИКАТЫ РУБЛЕНЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И НАТУРАЛЬНОГО АНТИОКСИДАНТА

[1]Круглова А.Ф., [1,2]Горлов И.Ф., [2]Мосолов А.А.
[1]Волгоградский государственный технический университет
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной проодукции, Волгоград

Аннотация: в данной статье рассматривается новый тип рубленых полуфабрикатов функциональной направленности с использованием регионального растительного компонента и натурального антиоксиданта. Внесение нутового экструдата в рецептуру повышает в дальнейшем пищевую и биологическую ценность, улучшает органолептические показатели. Применение природного антиоксиданта обусловлено тем, что притормаживается процесс окисления липидов и увеличивается срока хранения продукта в 1,5-2 раза.

Производство рубленых полуфабрикатов постоянно развивается в мясной индустрии. Актуальной проблемой на сегодняшний день является создание пищевых продуктов функциональной направленности в отношении полуфабрикатов [2]. Высокий потребительский спрос на функциональные продукты объясняется стремлением к улучшению здоровья через продукты питания.

Ключевые слова: функциональный продукт, мясной продукт, баранина, эдильбаевская порода, антиоксидант.

Введение. Мясные продукты функциональной направленности в настоящее время составляют примерно 3-5%. Причем функциональные продукты имеют спрос, и производство их интенсивно развивается в тех регионах, где преобладает возможность следить и заниматься своим здоровьем [3]. Современные продукты питания должны обладать сбалансированным составом, низкой калорийностью, пониженным содержание жира, наличием в составе функциональных ингредиентов, повышенным сроком хранения, а также быть экологичными и безопасными для человека. В связи с этим производство продуктов для функционального питания имеет особый интерес у населения.

Целью данного исследования является разработка рецептуры рубленых полуфабрикатов из баранины, полученной от эдильбаевской породы овец, с добавлением растительного компонента и антиоксиданта для повышения биологической и пищевой ценности. Были определены основные задачи для исследования: разработка рецептуры рубленых полуфабрикатов, технология их приготовления, исследование влияния вносимого антиоксиданта и растительной добавки на органолептические, физико-химические показатели, обоснование функциональных свойств продукта и целесообразность его использования.

Материалы и методы исследования. По разработанной технологии было выработано два образца: контрольный, изготовленный по ТУ 9213-047-5292433409, и опытный – с добавлением баранины, растительного сырья и антиоксиданта.

Для проведения исследований был разработан опытный образец с добавлением баранины, антиоксиданта и вкусо-ароматической добавки. Образец исследован по физико-химическим, органолептическим показателям.

Органолептические показатели образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели рубленых полуфабрикат

Показатель	Образец	
	контрольный	опытный
Внешний вид	измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, форма овальная-приплюснутая	
Вид на разрезе	фарш хорошо перемешан, масса однородная с включением ингредиентов рецептуры	
Вкус и запах	сухой, в меру соленый, с выраженным ароматом пряностей	сочный, мясной, в меру соленый, без посторонних привкусов

Таким образом, сравнивая контрольный и опытный образцы полуфабрикатов рубленых, можно сделать вывод о возможности улучшения органолептических показателей рубленых полуфабрикатов путем добавления нутового экструдата [1].

Следующей задачей исследования было изучение физико-химических показателей рубленых полуфабрикатов. При оценке качества полуфабрикатов определялись массовая долю белка, жира и углеводов. В рубленых изделиях дополнительно определяли массовую долю хлористого натрия, влаги. В таблице 2 представлены результаты исследований.

Таблица 2 – Физико-химические показатели полуфабрикатов рубленых

Наименование показателей качества продукции по НД	Наименование НД, регламентирующей методику испытаний	Значение показателей качества по НД	Фактическоезначение-показателей	
			контрольный	опытный
массоваядоля:				
влаги, %	ГОСТ 33319-2015	Не нормируется	67,3	68,0
жира, %	ГОСТ 23042-2015	Не нормируется	11,3	8,5
белка, %	ГОСТ 25011-2017	Не нормируется	11,65	17,30
углеводов в пересчете на глюкозу, %	ГОСТ 31470-2012	Не нормируется	8,7±0,7	9,3±0,7
хлористого натрия, %	ГОСТ 9957-2015	Не нормируется	0,93	0,97

Исследуя массовую долю влаги рубленых полуфабрикатов при внесении нутового экструдата, можно сделать вывод, что влага увеличивается на 0,7%, это способствует повышению качества готовых мясных рубленых изделий и снижению термических потерь. За счет частичной замены мясного сырья на растительный компонент массовая доля жира меньше в опытном образце, чем в контрольном. Также за счет внесения в рецептуру экструдата повышается массовая доля белка на 5,65%.

Для определения срока годности были исследованы перекисное и кислотное число контрольного образца без антиоксиданта и опытного с добавлением дигидрокверцетина. Данные представлены в таблицы 3.

Таблица 3 – Изменение перекисного и кислотного чисел замороженных полуфабрикатов рубленых

Образец	Перекисное число, моль-экв. O_2 / кг					Кислотное число, Мг КОН / 1 г жира				
	0 сут	30 сут	60 сут	90 сут	120 сут	0 сут	30 сут	60 сут	90 сут	120 сут
контроль	0,47	0,64	1,73	2,45	3,20	0,47	1,97	3,04	3,71	4,82
опыт	0,34	0,42	0,80	1,16	1,82	0,41	0,62	0,85	1,17	1,31

Использование природного антиоксиданта при производстве рубленых полуфабрикатов замедляет окисление липидов и способствует выработке продукции пролонгированного срока годности. Органолептические показатели опытного образца в течение 120 суток хранения оставались на высоком уровне.

Заключение. Таким образом, была разработана технология производства рубленых полуфабрикатов функциональной направленности с использованием растительного сырья и антиоксиданта. В результате проведенных исследований определено, что внесение нутовогоэкструдата в состав рецептуры повышает содержание белка и снижает массовую долю жира. А при добавлении антиоксиданта замедлилось окисление липидов, что поспособствовало выработке продукции пролонгированного срока годности. Таким образом, использование нутовогоэкструдата и дигидрокверцетина позволяет производить продукцию, которая обладает высокой пищевой и энергетической ценностью, органолептическими свойствами, повысить выход и увеличить срок хранения готовой продукции.

Работа выполнена по гранту РНФ 19-76-10010.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Использование экструдата нута и пшеницы для производства функциональных продуктов / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Ю.Д. Данилов // Мясная индустрия. – 2017. – № 6. – С. 40-43.
2. Обзор российского рынка мясных полуфабрикатов [Электронный ресурс] - http://www.foodmarket.spb.ru/current.php?article=1807.
3. Покровский, В.И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни: уч. пособие / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев. – Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во, 2012. – 344 с.

УДК 664.92

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВЯЛЕНЫХ ЦЕЛЬНОКУСКОВЫХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

[1]Ершова А.С., [1]Скачков Д.А., [2]Пилипенко Д.Н.,
[2]Суркова С.А., [2]Обрушникова Л.Ф.
[1]Волгоградский государственный технический университет
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: в статье рассматриваются варианты расширения ассортимента вяленых цельнокусковых мясных изделий (джерки) за счет добавления в рецептуру рассола натурального вкусоароматического сырья при замачивании

подготовленного мясного сырья. Предложенная оптимизация технологии позволяет расширить ассортиментное предложение продуктов правильного питания за счет оптимального содержания в снеке основных макрокомпонентов без использования искусственных ароматизаторов.

Ключевые слова: джерки, морская соль, бальзамический уксус, укроп, базилик, способ производства, органолептические и физико-химические показатели.

Введение. Мясо и мясные продукты всегда имели одно из важнейших мест в рационе человека. Американская сушеная говядина (джерки) ведет свое начало от сушеного мяса, которое изготавливали индейцы, ведшие кочевой образ жизни. Такой сушеный продукт изготавливали из маложирной мышечной ткани с задней четвертины туши, в частности, из мяса наружной, боковой или внутренней части тазобедренного отруба [4]. В мясе должны обязательно отсутствовать соединительные ткани и жир.

Цель данной работы – разработка оригинального вяленого мясного продукта с отличительным набором специй.

Вяленые цельнокусковые мясные изделия, при производстве которых используются обогащенная соль и другие вспомогательные добавки [2, 3, 5], представляют собой удобный и полезный продукт, гарантирующий своей упаковкой гигиеничность и доброкачественность на долгое время [1, 5], легкость и скорость употребления в любое удобное время.

Основная часть. Ассортимент разрабатываемых продуктов представлен тремя наименованиями и определяется обогащаемыми ингредиентами: 1) мясные вяленые цельнокусковые изделия (далее джерки) с морской солью, что является классическим вкусом данного снэка; 2) джерки с бальзамическим уксусом, основные обогащающие ингредиенты – уксус бальзамический и перец черный; 3) джерки с укропом и базиликом, основные обогащающие ингредиенты – укроп и базилик.

Выбор вспомогательных добавок обоснован их диетическими свойствами и широким спектром органолептических характеристик [1, 2, 3].

Особенность способа производства вяленых цельнокусковых мясных изделий заключается в следующем: подмороженное сырье подвергается предварительной нарезке на ломтики, затем помещается в маринад, рецептура которого различается в зависимости от образца, после чего подвергается дегидратации под воздействием температуры не выше +70°С. Так, в процессе вяления мясные продукты сохраняют большинство полезных компонентов, витаминов (группы Е, В и РР), а значит, его количественный состав белков, микро- и макроэлементов (железо, магний, фосфор, цинк и т.д.) остается почти неизменным. Немаловажным считается и то, что вяленые изделия, приготовленные по указанной технологии, натуральны и не имеют в своем составе искусственных консервантов. Также, благодаря физическому состоянию вяленых изделий и низкому содержанию влаги в них, готовый продукт обладает достаточно хорошей стабильностью в процессе хранения.

В настоящее время большим недостатком вяленых мясных изделий, влияющим на человеческий организм, является включение в рецептуры нитрита натрия и использование синтетических красителей для сохранения натурального цвета мяса. В одном из образцов используется натуральный органический краситель – бальзамический уксус, позволяющий получить необходимый цвет изделия, а также оригинальные органолептические показатели (таблица 1).

Таблица 1 – Органолептические характеристики мясных вяленых цельнокусковых изделий

Образец	Внешний вид	Форма	Консистенция	Запах и вкус
Джерки с морской солью	Тонкие пластины без глянцевого блеска	Квадратная	Пластичная	Свойственные данному виду продукта, солоноватый, без нежелательных привкусов и запахов
Джерки с бальзамическим уксусом	Тонкие пластины без глянцевого блеска темно-красного оттенка			Запах характерный, вкус соленый с кисловато-сладким привкусом, характерный для продукта, без нежелательных привкусов и запахов
Джерки с укропом и базиликом	Тонкие пластины без глянцевого блеска со следами трав на поверхности			Свойственные данному виду продукта с нотами укропа и базилика, без нежелательных привкусов и запахов

Произведенные образцы были повергнуты лабораторному анализу, результаты которого приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические характеристики мясных вяленых цельнокусковых изделий

Наименование	Характеристика и значение показателей для продуктов из свинины		
	Джерки с морской солью	Джерки с бальзамическим уксусом	Джерки с укропом и базиликом
Массовая доля влаги, %	40,3	40,8	40,4
Массовая доля жира, %	24,4	23,7	24,2
Массовая доля белка, %	33,4	33,6	33,6

Целесообразность выпуска указанного ассортимента мясных вяленых цельнокусковых изделий состоит в расширении ассортимента мясных продук-

тов и увеличении потребительского спроса на него. Также важно отметить и социальную значимость, прогнозируемую при регулярном употреблении данного продукта, состоящую в обогащении рациона потребителей нового продукта витаминами, минеральными веществами, другими физиологически активными компонентами, но самое важное, что все это без каких-либо искусственных добавок. Как следствие – натуральность продукта положительно скажется на потребительском спросе. Разработанная рецептура мясных вяленых цельнокусковых изделий на основе бальзамического уксуса обладает натуральным свойством пищевого красителя и необычным вкусом при отсутствии нехарактерных органолептических показателей. А вяленые цельнокусковые изделия с базиликом и укропом содержат большое количество макро- и микроэлементов, что повышает пищевую ценность продукта.

Заключение. Таким образом, разработанные вяленые цельнокусковые изделия являются диетическим продуктом, подходящим для употребления всем категориям населения. Предлагаемые продукты с добавлением натуральных специй и пищевых красителей не только обогатят и разнообразят рацион населения, но и благоприятно скажутся на прибыли предприятия.

Список литературы

1. Божкова, С.Е. Оптимизация состава рассола для производства солёных мясных изделий / С.Е. Божкова, В.А. Стрельченко // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 5 (88). – С. 92-94.
2. Горлов, И.Ф. Производство соленых мясных изделий из свинины / И.Ф. Горлов, С.Е. Божкова, И.М. Осадченко, Д.В. Николаев, В.А. Стрельченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 9. – С. 12-16.
3. Горлов, И.Ф. Оптимизация биотехнологии производства цельномышечных мясопродуктов, изготовленных с использованием свинины, полученной от животных крупной белой породы / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Т.М. Гиро, Н.И. Мосолова, С.Е. Божкова, Ю.Д. Гребенникова, А.Г. Золоторева, К.А. Вартанян // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 44-48.
4. Дуць, А.О. Мясные снэки (исторические аспекты) / А.О. Дуць, Я.М. Ребезов, М.А. Ковтун [и др.] // Молодой ученый. – 2014. – № 8 (67). – С. 170-172.
5. Филатов, А.С. Способ улучшения потребительских свойств цельномышечных изделий / А.С. Филатов, С.Е. Божкова, В.А. Стрельченко // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 3 (91). – С. 79-82.

УДК 637.524.3

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ОБОГАЩЕННЫХ КОЛБАСОК ДЛЯ ЖАРКИ

Максименкова Е.А., Божкова С.Е.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: данная работа посвящена актуальной проблеме производства функциональных продуктов питания путем разработки новой рецептуры колбасок для жарки с повышенной пищевой ценностью, обогащенных белково-углеводным комплексом, полученным при переработке растительного сырья – крупы киноа и петрушки.

Ключевые слова: колбаски для жарки, белки, здоровое питание, здоровье, белково-углеводный комплекс, киноа, петрушка.

Актуальность решения проблемы диетического питания заключается в разработке новых рецептур мясорастительных продуктов питания, обладающих сбалансированным составом и повышенной пищевой и биологической ценностью [1, 2, 3, 4].

В статье рассмотрен способ производства колбасок для жаркииз мяса курицы с применением функциональных компонентов – киноа и петрушки.

Целью данной работы являлась разработка рецептур и исследование технологии производства колбасок для жарки.

На базе кафедры «Технология пищевых производств» ВолгГТУ выработан продукт – колбаски для жарки из мяса птицы, обогащенные белково-углеводным комплексом, отвечающие современным требования здорового и полноценного питания.

Технологический процесс производства колбасок для жарки с киноа включает следующие стадии: подготовка основного (мясо говядина, свинина, шпик, лук) и вспомогательного сырья (киноа, петрушка, сахар, др.), посол, приготовление фарша, наполнение оболочек фаршем, осадка, охлаждение или замораживание, упаковка и маркировка. Особенности подготовки растительного сырья, в частности, киноа, позволяют получить высокие функционально-технологические свойства мясного фарша (влагоудерживающую способность, стабильность эмульсии, др.)

В ходе проведённых исследований выработан образец по оптимизированной технологии.

По органолептическим показателям образец с содержанием киноа и петрушки превосходит другие образцы, имея лучшую структуру и консистенцию, а также приятный ореховый вкус и запах благодаря добавлению киноа. В результате проведенной работы были определены органолептические и физико-химические показатели образцов, что позволило определить оптимальное соотношение компонентов, входящих в рецептуру. Массовая доля белка составила

23%, жира – 5%, поваренной соли – 1,8%, что соответствует требованиям НТД. Калорийность колбасок для жарки составляет 154 ккал.

Органолептические и физико-химические показатели нового продукта представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели

Наименование позиции	Характеристика				
	форма, поверхность	структура, консистенция	вкус	запах	цвет
Колбаски для жарки «Нежные» с киноа	Прямые батоны овальной формы длиной 10 см и диаметром 30 мм, с чистой сухой поверхностью	Колбасный фарш с неоднородной структурой содержит включения немясного ингредиента – киноа. Консистенция упругая	Свойственный рецептурному составу с ореховым вкусом	Свойственный рецептурному составу продукта, с выраженным ореховым ароматом и ароматом пряностей	Бледно-розовый, с включениями коричневого цвета

Таблица 2 – Физико-химические показатели продукта

№	Показатель	Значение
1	Массовая доля белка, %, не менее	23
2	Массовая доля жира, %, не более	5
3	Массовая доля поваренной соли, %, не более	1,8
4	Массовая доля общего фосфора (в пересчете на P_2O_5), включая добавленный, %, не более	0,4

В ходе проделанной работы получили следующие результаты: расширение ассортимента функциональных мясных продуктов, обогащенных белково-углеводным комплексом, оптимизация рецептуры продукта; рационально организованный технологический процесс; экспериментальное исследование влияния растительных компонентов на показатели качества и пищевую ценность колбасок для жарки.

Использование в рецептуре белково-углеводного комплекса позволяет повысить не только качество продукта и придать ему функциональные свойства, а также расширить ассортимент выпускаемой мясной продукции.

Список литературы

1. Божкова, С.Е. Разработка мясо-растительного паштета функционального назначения / С.Е. Божкова, А.Г. Золотарева, А.Н. Тупикова, Д.Н. Пилипенко, С.А. Суркова, Л.Ф. Обрушникова // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 4 (8). – С. 89-95.
2. Горлов, И.Ф. Производство солёных мясных изделий из свинины / И.Ф. Горлов, С.Е. Божкова, И.М. Осадченко, Д.В. Николаев,

В.А. Стрельченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 9. – С. 12-16.
3. Пат. 2712520 Российская Федерация, МПК A23L13/60, A23L13/70 Полуфабрикат из свинины в маринаде / Л.Ф. Григорян, К.С. Соломеина, И.В. Мгебришвили, Е.А. Селезнева, И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, А.А. Короткова, С.Е. Божкова; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. – 2020.
4. Филатов, А.С. Способ улучшения потребительских свойств цельномышечных изделий / А.С. Филатов, С.Е. Божкова, В.А. Стрельченко // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 3. – С. 79-82.

УДК 637.523

АНАЛИЗ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ БЕЛОРУССКИХ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС

[1]Фатьянов Е.В., [2]Авылов Ч.К., [1]Евтеев А.В.
[1]Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова
[2]Московский государственный университет пищевых производств

Аннотация: в статье представлен сравнительный анализ требований к качеству сырокопченых колбас в российских и белорусских стандартах. Показаны результаты аналитических и экспериментальных исследований ряда сырокопченых и сыровяленых колбас белорусского производства.

Ключевые слова: стандарты, сырокопченые колбасы, состав, физико-химические показатели, активность воды, pH.

Сырокопченые и сыровяленые колбасы, изначально служившие своеобразными концентратами пищевых веществ, способные к длительному хранению в обычных условиях в настоящее время, как правило, позиционируются в качестве деликатесной продукции [8, 10]. Сырокопченые и сыровяленые колбасы остаются единственной группой колбасных изделий, производство которых имеет тренд к росту [2, 3]. В то же время на отечественном рынке в последнее время появились некоторые виды сырокопченых и сыровяленых колбас производства ряда белорусских предприятий. Следует отметить, что Республика Беларусь не присоединилась к межгосударственному стандарту ГОСТ 33708-2015 «Изделия колбасные сырокопченые и сыровяленые. Общие технические условия». В области стандартизации мясных продуктов Белоруссия пошла своим путем в отличие от России и Украины, которые в максимальной степени использовали «модернизационный» потенциал советского ГОСТ 16131-86. Так, в украинском стандарте ДСТУ 4427:2005 «Колбасы сырокопченые и сыровяленые. Общие технические условия» сохранены 12 традиционных рецептур сырокопченых колбас из союзного стандарта и введено 11 новых ассортиментных наименований сырокопченых и сыровяленых колбас при сохранении общего подхода к формированию этой ассортиментной группы, с сохранением сортности и наличия только «сухих» колбас. Согласно российскому ГОСТ Р 55456-2013, при сохранении рецептур и технологий

практически всех наименований сырокопченых колбас из ГОСТ 16131-86 [1], колбасные изделия одного наименования выпускаются в виде «сухих» (традиционных) и «полусухих» со стартовыми культурами. Это позволило наряду с сохранением традиционного подхода практически удвоить ассортимент продукции с использованием зарубежного подхода к разделению колбас на две вышеуказанные группы, в некоторой мере соответствующие североамериканским «drysausage» и «semidrysausage». При этом вместо сортов колбас введены категории, учитывающие долю в рецептуре мышечной ткани.

В Белоруссии были разработаны два новых стандарта (общие технические условия): СТБ 295-2008 «Изделия колбасные сырокопченые и сыровяленые» и СТБ 1996-2009 «Изделия колбасные сырокопченые и сыровяленые салями». В первом стандарте также предусмотрено разделение колбас на «сухие» и «полусухие», но при этом все колбасы делятся на три сорта: высший, первый и бессортные. Во втором стандарте добавлен еще и второй сорт. Следует отметить, что в технических инструкциях к этим двум стандартам приведен широкий (около 100 наименований) ассортимент сырокопченых и сыровяленых колбас (колбасок) с новыми «придуманными» наименованиями. При этом, наряду с национальным колоритом: «Минская», «Слуцкая», «Нарочанская» и т.п., введены колбасы с «проевропейскими» названиями: «Тирольская», «Французский вкус», «Баварская», «Бургундская» и др. Судя по данным, приведенным в таблице 1 [3], этот перечень пополняется колбасами, произведенными разными предприятиями РБ по ТУ и СТО.По этому составу колбас нами рассчитаны соотношения воды и белка (В/Б), жира и белка (Ж/Б), а также показатель «активность воды» (a_w). Указанные соотношения учитываются при определении сортности колбасных изделий, а отношение воды к белку [9] наряду с показателем a_w [4] являются критериями при определении уровня безопасности и способности к длительному хранению.

Таблица 1 – Результаты исследования физико-химических показателей качествасырокопченых колбас

Образец	Массовая доля, %				Соотношение:		a_w
	влаги	соли	белка	жира	В/Б	Ж/Б	
1. Фуршетная люкс	36,6	5,3	14,9	40,7	2,456	2,732	0,8745
2. Праздничная гранд	21,3	3,4	14,0	61,3	1,521	4,379	0,8632
3. Золотистая	37,8	3,9	22,2	35,6	1,703	1,604	0,9061
4. Кремлевская	37,2	4,1	35,2	23,4	1,057	0,665	0,9007
5. Праздничная	25,0	4,6	16,3	54,3	1,534	3,331	0,8447
6. Монблан	19,7	4,4	21,6	49,4	0,912	2,287	0,8148
7. Вечерняя люкс	24,1	3,9	15,3	56,3	1,575	3,68	0,8615
8. Тещина колбаска премиум	36,8	3,6	22,2	36,2	1,658	1,631	0,9102
9. Гродненская люкс	26,1	4,4	15,3	53,7	1,706	3,51	0,8564
10. Коньячная	39,0	3,2	18,1	39,1	2,155	2,16	0,9221

Анализ физико-химических показателей колбас (таблица 1) показывает, что их общий химический состав соответствует требованиям как межгосударственно-

го стандарта ГОСТ 33708-2015, действующего на территории РФ, так и требованиям белорусского стандарта СТБ 1996-2009. Соотношения жира и белка близки к характеристикам отечественных сырокопченых колбас, вырабатываемых по ГОСТ Р 55456-2013. Соотношение воды и белка для всех видов колбас, кроме 1, 8 и 10, характерно для «сухих» сырокопченых и сыровяленых колбас российского производства. Показатель активности воды в колбасах под номерами 1, 2, 5-7 и 9 также типичен «сухим» колбасам, в то время как для остальных он характерен «полусухим» колбасам, что обусловлено относительно высоким значениям влажности – от 36,8 до 39,0% и низким содержанием соли – от 3,2 до 4,1%. Эти показатели не свойственны российским колбасам, выработанным по ГОСТ Р 55456-2013, в рецептурах которых уровень внесения соли составляет 3,5%.

Нами проведены физико-химические исследования ряда белорусских сырокопченых и сыровяленых колбас, представленных на Саратовском рынке мясных продуктов (рисунок 1).



а) б)



в) г)

Рисунок 1 – Белорусские колбасы: «Ласунак царский» (а);
«Иерусалимский гостинец» (б); «Киндюк по охотничьи» (в); «Брауншвейгская (г)

В частности, были отобраны образцы оригинальной продукции: «Ласунак царский» (сыровяленый), произведенный ООО «Беларускі смак» по ТУ 10.13.14.007.00422002-2017, сырокопченые колбасы: «Иерусалимский гостинец» и «Киндюк по охотничьи» (ООО «Рецепты Бульбаша») – по СТО 23239838-001-2016, а также «Брауншвейгская» (ООО «Велес-Мит») – по ГОСТ 16131-86, с указанием на упаковке соответствия СТБ 1470 («Система менеджмента безопасности пищевых продуктов»). Три первые колбасы позиционируются как полусухие колбасы с регулятором кислотности. В таблице 2 приведены данные о пищевой ценности этих колбас.

Таблица 2 – Пищевая ценность колбас

Наименование колбас	Белки	Жиры	Углеводы
1. Иерусалимский гостинец	26,3	12,3	0
2. Киндюк по-охотничьи	20,6	31,5	0,7
3. Ласунок царский	13,0	48,0	0
4. Брауншвейгская	28,0	43,0	0

Массовую долю влаги (влажность, W) определяли термогравиметрическим методом с использованием анализатора MX-50, активную кислотность (pH) – на приборе pHHI 213. Активность воды определяли согласно ГОСТ ISO 21807-2015, при этом для продуктов с $a_w<0,75$ использовали гигрометрический анализатор HygroPalmAw (Rotronic) [5], а при $a_w>0,75$ – криоскопический анализатор АВК-10 [6] (таблица 3).

Таблица 3 – Физико-химические показатели колбас

Наименование колбас	W, %	a_w	pH
1. Иерусалимский гостинец	24,51±0,46	0,6462±0,0007	6,107±0,040
2. Киндюк по-охотничьи	52,43±1,14	0,9210±0,0050	4,820±0,042
3. Ласунок царский	48,35±0,24	0,9323±0,0010	4,536±0,021
4. Брауншвейгская	30,13±1,38	0,8470±0,0040	5,383±0,010

Согласно межгосударственному стандарту ГОСТ 33708, для «сухих» колбас массовая доля влаги ограничена уровнем в 36%, для «полусухих» колбас с регулятором кислотности – 50%. Для «сухих» колбас показатель pH должен составлять не менее 4,8, для «полусухих» колбас с регулятором кислотности он не нормируется. Однако стандарты СТБ 296-2008 и СТБ 1996-2009 устанавливают более строгие требования по влажности как для «полусухих» колбас: не более 38 и 42%, так и для бессортных, и не более 43% для колбас второго сорта. Следовательно, колбаса «Киндюк по-охотничьи» имеет превышение по влажности как по белорусским стандартам, так и по межгосударственному стандарту ГОСТ 33708. Уровень активности воды в образце №1 (a_w = 0,6462) неоправданно низкий, что приводит к ухудшению органолептических показателей (повышению жесткости) и негативным экономическим последствиям – чрезмерному снижению выхода [7]. В образцах 2 и 3 активность воды завышена и свойственна не сырокопченым, а варено-копченым колбасам, что требует обязательного использования охлаждения и тщательного контроля температуры при хранении, транспортировке и реализации продукции. Следует отметить, что по органолептическим показателям существенных нареканий для исследованных образцов колбас выявлено не было.

В заключение необходимо отметить следующее. Сырокопченые и сыровяленые колбасы белорусского производства («Киндюк» и «Ласунок») занимают нишу между отечественными варено-копчеными и сырокопчеными «полусухими» колбасами, имеют приемлемую для потребителя цену и потребительские свойства. «Сухие» колбасы («Иерусалимский гостинец» и «Брауншвейгская») имеют сопоставимые с российскими колбасами свойства, но влажность (W=30,15 %) последней более чем на 2% превышает требования как ГОСТ 16131-86 по этому показателю (не более 27,0%), так российского стандарта для «сухой» колбасы «Брауншвейгская» (не более 28,0%).

Список литературы

1. Криштафович, В.И. Сравнительный анализ ассортимента и требований к качеству сырокопченых колбас по разным нормативным документам / В.И. Криштафович, Д.В. Криштафович // Товароведение пищевых продуктов. – 2018. – № 2 (49). – С. 65-71.
2. Небурчилова, И.Ф. Структурные изменения ассортиментного состава колбасных изделий / И.Ф. Небурчилова, И.П. Волынская, И.В. Петрунина, А.С. Чернова // Мясная индустрия. – 2014. – № 2. – С. 5-10.
3. Петухов, М.М. Товароведно-экспертная оценка качества сырокопченых колбас белорусского производства / М.М. Петухов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. – № 6 (53). – С. 86-89.
4. Фатьянов, Е.В. Значение показателя активности воды при производстве сырокопченых и сыровяленых колбас / Е.В. Фатьянов, В.В. Пыхтин, С.Г. Юзов // Биотехнологические процессы переработки сельскохозяйственного сырья. – М.: ВНИИМП, 2002. – С. 211-215.
5. Фатьянов, Е.В. Определение активности воды гигрометрическим методом / Е.В. Фатьянов, А.К. Алейников, Э.В. Петрашкевич // Пища. Экология. Качество. – Новосибирск, 2017. – С. 33-36.
6. Фатьянов, Е.В. Совершенствование криоскопического метода определения активности воды в пищевых продуктах / Е.В. Фатьянов, А.К. Алейников // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 61-65.
7. Фатьянов, Е.В. Анализ технологии сырокопченой колбасы «Суджук» / Е.В. Фатьянов, Ч.К. Авылов, О.С. Фоменко, А.В. Евтеев // Технология и продукты здорового питания. – Пенза, 2020. – С. 158-165.
8. Фатьянов, Е.В. К проблеме качества и маркировки сырокопченых колбас / Е.В. Фатьянов, О.С. Фоменко, А.В. Евтеев // Мясные технологии. – 2020. – № 1. – С. 46-49.
9. Incze, K. European Products / K. Incze // Handbook of Fermented Meat and Poultry. – Ames, Iowa: Blackwell Publishing Professional, 2007. – P. 307-318.
10. Zeuthen, P.A Historical Perspective of Meat Fermentation / P. Zeuthen // Handbook of Fermented Meat and Poultry / edited by Fidel Toldrá. – Ames, Iowa: Blackwell Publishing Professional, 2007. – P. 3-8.

УДК 663.674

РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ МЯСНОГО РУЛЕТА

Синельник А.М., Золотарева А.Г.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: целью работы является разработка формованного мясного изделия с добавлением растительных компонентов, что позволяет обогатить продукт комплексом полезных веществ и улучшить функционально-технологические свойства изделия, а также расширить ассортимент продуктов.

Ключевые слова: рулет, мясо, сырье, рецептура, качество, добавка.

Современные люди всё чаще стали заменять полноценную еду перекусами. Это, без сомнений, ведёт к проблемам со здоровьем. Для того чтобы организм правильно функционировал, необходимо обеспечить человека качественной и полезной едой.

Особую актуальность приобретает создание обогащенных и сбалансированных продуктов питания [1, 2, 3, 4]. Была предложена технология производства мясного рулета из свинины с добавлением куриной грудки и таких растительных ингредиентов, как: дайкон, морковь, чеснок и другие вспомогательные ингредиенты.

В качестве основного мясного сырья в рецептуре мясного рулета использовали свинину и курицу, являющиеся источником животного белка. Для обогащения продукта натуральной клетчаткой использовали дайкон – корнеплод, в составе которого присутствуют витамины А, В, Н и РР. Овощ богат различными минералами, изородановой кислотой, а также ферментами, которые помогают организму переваривать крахмалистые продукты, и обладают многими другими очень полезными свойствами для организма человека. В рецептуру также входит морковь – источник каротиноидов (провитамина А), различных минеральных веществ, витаминов С, Е, К, фитонцидов, эфирных масел, сахаров, а также чеснок, богатый химический состав которого позволяет использовать его в качестве средства для лечения и профилактики многих болезней.

Разработанная рецептура мясного рулета представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура мясного рулета «Сытный»

№	Наименование	Масса, г
1	Свинина	48
2	Мясо птицы (куриная грудка)	40
3	Дайкон очищенный	5
4	Морковь очищенная	5,2
5	Чеснок очищенный	0,8
6	Желатин	0,5
7	Соль поваренная пищевая	0,3
8	Сахар	0,2
	ИТОГО	100

Технологический процесс производства рулета состоит из следующих стадий: подготовка основного и вспомогательного сырья, посол свинины шприцеванием рассолом в количестве 10% от массы, затем массирование мясного сырья, приготовление начинки из растительного сырья, формование и осадка рулетов, термическая обработка при 80-82°С (в момент загрузки температура воды до 95-98°С), промывка сваренных рулетов и охлаждение под душем (температура воды 10-12°С), окончательное охлаждение осуществляют в камерах до достижения в толще продукта 0-8°С.

Органолептические показатели и питательность мясного рулета «Сытный» представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества мясного рулета «Сытный»

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	поверхность рулетов чистая, сухая, безвыхватов мяса, шпика и шкуры, без бахромок и остатков щетины, края ровно обрезаны; рулеты, приготовленные из свинины без шкуры, завернуты в целлофан или другие пленки с последующей вязкой шпагатом, без отеков и бульона
Форма	цилиндрическая, округленная, сужи-вающаяся к ножке, овальная, прямоугольная или другая
Консистенция	упругая
Вид и цвет на разрезе	равномерно окрашенная мышечная ткань светло-серого цвета, цвет жира белый
Запах и вкус	запах ветчинный, вкус солоноватый, приятный, характерный для продукта из свинины, без посторонних привкуса и запаха

Таблица 3 – Пищевая ценность мясного рулета «Сытный»

№	Наименование	Содержание в 100 г продукта, г
1	Белки	44,2
2	Жиры	39,8
3	Углеводы	2,4
4	Калорийность	551

Таким образом, разработана рецептура мясного рулета с начинкой из растительного сырья – дайкон, морковь, др., позволяющая получить продукт с высокими органолептическими показателями и привлекательными для потребителя свойствами.

Список литературы

1. Божкова, С.Е. Разработка мясо-растительного паштета функционального назначения / С.Е. Божкова, А.Г. Золотарева, А.Н. Тупикова, Д.Н. Пилипенко, С.А. Суркова, Л.Ф. Обрушникова // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 4 (8). – С. 89-95.
2. Горлов, И.Ф. Производство соленых мясных изделий из свинины / И.Ф. Горлов, С.Е. Божкова, И.М Осадченко, Д.В. Николаев, В.А. Стрельченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 9. – С. 12-16.
3. Горлов, И.Ф. Оптимизация биотехнологии производства цельномышечных мясопродуктов, изготовленных с использованием свинины, полученной от животных крупной белой породы / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Т.М. Гиро, Н.И. Мосолова, С.Е. Божкова, Ю.Д. Гребенникова, А.Г. Золоторева, К.А. Вартанян // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 44-48.
4. Храмова, В.Н. Интенсификация технологии концентрирования растворов в пищевой промышленности / В.Н. Храмова, С.Е. Божкова, В.М. Ящук / Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2020. – № 3 (238).– С. 49-52.

УДК 637.521.47

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕНЫХ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Филимонова С.Д., Андрющенко Д.С.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: преимуществом рассматриваемого производства является оригинальность выбранного ассортимента, который отвечает требованиям современного потребителя на продукты быстрого приготовления, обладает функциональными свойствами полезного для здоровья продукта. В состав рецептуры рубленных полуфабрикатов включено растительное сырье в оптимальных соотношениях: чечевица, болгарский перец.

Ключевые слова: рубленые полуфабрикаты, производство, сырье, рецептура, показатели качества.

Современная промышленная переработка мясного сырья представляет собой сложный комплекс последовательно выполняемых взаимосвязанных химических, физико-химических, микробиологических, теплофизических и других трудоемких и специфических технологических процессов [1, 2, 3, 4].

Технология производства рубленных замороженных полуфабрикатов – колбасок для жарки – заключается в измельчении на волчке подготовленного

мясного сырья после бланширования в варочном котле, составлении фарша с добавлением специй, формовании в натуральную оболочку. Далее полуфабрикаты замораживают в аппарате при температуре -30...-35°С. Чечевицу подготавливают предварительно. Для этого чечевицу варят в течение получаса при t=100°С, затем отправляют на остывание в остывочное отделение для дальнейшего охлаждения, после чего охлажденное подготовленное сырье поступает на фаршесоставление. На этом этапе в фаршемешалку добавляют замороженный измельченный на волчке болгарский перец.

Для проведения экспериментальных исследований и выбора окончательной рецептуры произведены два образца: с чечевицей и с болгарским перцем, и образец, предусматривающий введение обоих компонентов. Рецептуры образцов полуфабрикатов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептуры рубленых полуфабрикатов

Наименование сырья	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Говядина в блоках	34	34	34
Сердце говяжье блочное	15	15	15
Печень говяжья блочная	20,5	20,5	20,5
Чечевица красная	28	-	14,5
Болгарский перец	-	28	13,5
Соль	1,6	1,6	1,6
Перец	0,1	0,1	0,1

Органолептические исследования проводились в двух образцах и контрольном образце. Полученные органолептические показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели образцов

Наименование показателя	Характеристики показателя		
	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша		
Консистенция	Твердая, плотная	Недостаточно плотная, водянистая	Твердая, плотная
Цвет и вид на разрезе	От бледно-розового до розового, фарш равномерно перемешан и содержит кусочки чечевицы	От бледно-розового до розового, фарш равномерно перемешан и содержит кусочки болгарского перца	От бледно-розового до розового, фарш равномерно перемешан и содержит кусочки болгарского перца и чечевицы
Запах и вкус	Приятный, прослеживается привкус субпродуктов	Приятный, прослеживается привкус субпродуктов	Приятный, свойственный данному виду продукта, без постороннего привкуса
Форма и размер батонов	Колбаски длинной от 10 до 15 см		

Исходя из полученных данных, для исследований был выбран контрольный образец. Данный образец, по органолептической оценке, лучше вследствие правильного соотношения компонентов. В образце № 1 с чечевицей прослеживается аромат субпродуктов и у него слишком твердая консистенция, а образец № 2 имеет недостаточно плотную, водянистую консистенцию.

С помощью дегустационной оценки органолептических показателей образцов мясного рубленого полуфабриката оценивают рациональность внесения растительного сырья в рецептуру. Профилограмма оценки органолептических показателей представлена на рисунке 1. Физико-химические показатели образцов представлены в таблице 3.



Рисунок 1 – Профилограмма органолептической оценки образцов (балльная шкала): 1 – неудовлетворительно; 2 – удовлетворительно; 3 – хорошо; 4 – очень хорошо; 5 – отлично

Таблица 3 – Физико-химические характеристики продукции

№	Показатель	Норма для позиции		
		Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
1	массовая доля белка, %, не менее	12	12	12
2	массовая доля жира, %, не более	30	30	30
3	массовая доля крахмала, %, не более	0	0	0
4	массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %, не более	1,8	1,8	1,8

Целесообразность выпуска указанного ассортимента колбасок для жарки состоит в повышении содержания белка и клетчатки с помощью недорогого растительного сырья – чечевицы и болгарского перца. Как следствие – пониженная себестоимость и конкурентоспособная цена продукции, что положительно скажется на потребительском спросе. Разработанные рецептуры колбасок для жарки с субпродуктами обладают также повышенной биологической ценностью при отсутствии нехарактерных органолептических показателей.

В ходе экспериментальных исследований было выявлено, что контрольный образец с содержанием двух растительных компонентов преобладает по вкусовым качествам и физико-химическим показателям над двумя другими образцами. Важно то, что получилось достичь оптимальной консистенции, понижения содержания жира и поваренной соли в продукте. Соответственно, можно сделать вывод, что внесение растительных компонентов благоприятно сказывается на вкусовых характеристиках, а также позволяет создать продукт функционального назначения.

Список литературы

1. Божкова, С.Е. Разработка мясо-растительного паштета функционального назначения / С.Е. Божкова, А.Г. Золотарева, А.Н. Тупикова, Д.Н. Пилипенко, С.А. Суркова, Л.Ф. Обрушникова // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 4 (8). – С. 89-95.
2. Горлов, И.Ф. Оптимизация биотехнологии производства цельномышечных мясопродуктов, изготовленных с использованием свинины, полученной от животных крупной белой породы / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Т.М. Гиро, Н.И. Мосолова, С.Е. Божкова, Ю.Д. Гребенникова, А.Г. Золоторева, К.А. Вартанян // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 44-48.
3. Григорян, Л.Ф. Полуфабрикат из свинины в маринаде / Л.Ф. Григорян, К.С. Соломеина, И.В. Мгебришвили, Е.А. Селезнева, И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, А.А. Короткова, С.Е. Божкова // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2712520, 29.01.2020.
4. Gorlov, I.F. Method for producing environmentally safe meat in radioactively contaminated area / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, N.I. Mosolova, S.E. Bozhkova, E.Y. Zlobina, V.I. Levakhin, E.A. Azhmuldinov, G.I. Levakhin, A.A. Tsarenok // Asian Journal of Animal Sciences. – 2016. – Т. 10. – № 1. – P. 99-105.

УДК536.54:664.93

СТЕРИЛИЗОВАННЫЕ КОНСЕРВЫ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Титов Е.И., Литвинова Е.В., Кидяев С.Н.
Московский государственный университет пищевых производств

Аннотация: в статье приведена информация о разработке технологии стерилизованных паштетов на основе мяса птицы с применением функционального модуля из коллагенсодержащего сырья, концентрата сывороточного белка, ангиогенина и инулина.

Ключевые слова: коллагенсодержащее сырье, инулин, концентрат сывороточного белка, ангиогенин, функциональный модуль.

Введение. Питание является важнейшим фактором адаптации человека к воздействию окружающей среды. Степень соответствия питания потребностям организма оказывает влияние на состояние иммунной системы, способность преодоления стрессовых ситуаций, темпы физического и психического развития человека в раннем возрасте, а также на уровень активности, трудоспособности и в значительной мере на репродуктивную функцию человека.

Острая необходимость повышения адаптационного потенциала человека, обусловленная все более агрессивным воздействием как экологических, так и социально-экономических предпосылок, вызывает потребность у профессионалов отрасли создания продуктов питания нового поколения, которые должны не только обеспечивать организм веществами, необходимыми для роста, развития и активной жизнедеятельности, но и стимулировать его защитные функции [1, 2].

Использование пищевых волокон становится достаточно перспективным направлением не только при производстве специализированных продуктов, но и сегмента массового потребления. Идеологией их применения являются: улучшение моторики желудочно-кишечного тракта согласно теории адекватного питания; минимальная энергетическая ценность; способность связывать влагу и жир при наличии большого количества рафинированной пищи в рационе питания; создание определенной структуры готового изделия и, наконец, безвредность использования данных компонентов [2].

В общем контексте о физиологических свойствах пищевых воколон немаловажным остается вопрос отношения потребителей к использованию функциональных компонентов в технологиях продуктов питания. Выполненный среди молодежного контингента онлайн-опрос с помощью сервисов Google продемонстрировал положительный отклик потребителей в возрасте от 18 до 25 летк функциональным ингредиентам, в частности, пищевым волокнам при наличии необходимой информации на этикетке.

Однако у потребителя возникают вопросы относительно безопасности тех или иных ингредиентов. Если говорить о волокнах пищевых, например, очищенных пшеничных, овсяных, кукурузных и других, то по международной системе GRAS они безопасны [3, 4].

Фундаментальными исследованиями ученых в области нутрициологии (Покровский А.А., Уголев А.М., Тутельян В.А., Батурин А.К., Мартинчик А.Н.) обосновано сходство физиологического воздействия пищевых волокон и коллагена. Однако использование коллагенсодержащего сырья в мясной отрасли остается весьма ограниченным в связи с низкой перевариваемостью и усвояемостью данного белка. Для устранения этой проблемы разрабатываются новые способы его модификации. Как свидетельствуют литературные данные, недезагрегированная соединительная ткань улучшает усвоение белка. В то же время дезагрегированный коллаген является строительным материалом для репарации тканей. При этом наиболее перспективным и щадящим направлением в области расщепления связей коллагена является его

биомодификация, повышающая доступность данного белка к действию ферментов желудочно-кишечного тракта человека [7, 8].

Распоряжение Правительства РФ № 1364-р от 29.06.2016 г. «Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 г.» указывает на необходимость создания условий для производства пищевой продукции нового поколения с заданными характеристиками качества. В этом контексте глубокая переработка коллагенсодержащего сырья, позволяющая получить важные биологически активные ингредиенты, является перспективным вектором развития мясной отрасли.

Кроме того, акцентируя внимание на трудах академика Тутельяна В.А., необходимо обеспечивать организм человека не только эссенциальными макро- и микронутриентами, но и целым рядом минорных биологически активных веществ (БАВ) пищи, к которым относятся белки молока, кровь убойных животных и т.д. [6].

В этой связи установление возможности комбинированного состава функциональных модулей на основе активных пептидов коллагенсодержащего сырья и БАВ животного происхождения весьма перспективно.

Приоритетной функцией данного функционального модуля является профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта, укрепление опорно-двигательного аппарата человека за счет наличия в его составе белков соединительной ткани в комплексе с биологически активными веществами животного происхождения, сочетание фармакологических свойств которых способно обеспечить синергический эффект в рационе питания современного человека.

Объекты и методы исследований. В качестве исходных объектов исследования использовали:

– побочное сырье мясной отрасли с высоким содержанием соединительной ткани – ноги цыплят-бройлеров;

– концентрат сывороточных белков, полученный ультрафильтрацией (КСБ);

– ангиогенин свиной крови;

– инулин, производство ООО «Рязанские просторы».

При выполенении исследований по определению показателей пищевой ценности использовали следующие методики: массовую долю влаги – по ГОСТ 33319-2015; массовую долю белка – по ГОСТ 25011-2017; массовую долю жира – по ГОСТ 23042-2015; массовую долю золы – по ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998); массовую долю углеводов – расчетным методом; аминокислотный состав – с помощью газо-жидкостной хроматографии по ГОСТ 34132-2017.

При изучении степени переваримости белков «in vitro» применяли метод Покровского-Ертанова, используя модифицированный прибор. Степень гидратации компонентов определяли визуально.

Руководствуясь ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 034/2013 Технический ре-

гламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции», МУК 4.2.2747-10 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции, проводили микробиологические исследования и изучали показатели безопасности разработанных продуктов питания».

Органолептическим испытаниям подвергали образцы, ориентируясь на ГОСТ ISO 11037-2013, а выход готового продукта уставнавливали весовым методом.

Полученные результаты обрабатывали, используя общепринятые методы вариационной статистики. Различия показателей считали достоверными при значениях достоверного интервала > 0,05.

Результаты и их обсуждение. Для проведения биомодификации коллагенсодержащего сырья выбрана щелочная грибная Протеаза С, продуцентом которой является Acremonium chrysogenum, при стандартной активности – 1247 ед/г.

Технологический процесс получения коллагеновых гидролизатов состоял из следующих этапов: нетрадиционное сельскохозяйственное мясное сырье подвергали предварительной обработке (промывка в воде температурой 18-20°С в течение 5-10 мин, удаление от прирезей жировой и мышечной ткани) и измельчали на волчке диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Затем сырье подвергали обработке выбранными ферментными препаратами в соотношении сырье:раствор 1:2.

Критериями получения продуктов ферментативного гидролиза считали высокие функционально-технологические свойства гидролизатов, уровень деструкции коллагена и минимальные потери белка [5].

На основе проведенных исследований установлено, что, наиболее приемлемыми критериями обработки установлены: оптимальная концентрация: время обработки – 0,06% к массе сырья: 2,5 ч. Гидролизат (КГ) представлял собой светло-коричневую массу мажущейся консистенции.

Ориентируясь на тот факт, что птицеводство является одной их наиболее динамичных, высокоразвитых и наукоемких отраслей отечественного животноводства, считаем целесообразным использовать разработанный коллагеновый гидролизат в составе продуктов из мяса цыплят-бройлеров, которое по аминокислотному составу близко к оптимальной формуле, предложенной ФАО/ВОЗ [9, 10].

Опираясь на принципы пищевой комбинаторики, используя полученный коллагеновый гидролизат в качестве матрицы, методом компьютерного проектирования разработан модуль сбалансированного аминокислотного состава. В качестве обогащаемых компонентов использовали КСБ, ангиогенини инулин. Инулин вводили как компонент для эффективной коррекции микробиоценоза организма человека, а КСБ и ангиогенин – как источники полноценных белковширочайшего спектра биологической активности для коррелирования химического состава.

Функциональный модуль для использования в технологическом цикле производства мясных продуктов подготавливали следующим образом: КСБ, ангиогенин и инулин раздельно гидратировали при температуре 18+2ºС в следующем соотношении, г ингр./г воды: КСБ: вода – 1:1; ангиогенин: вода – 1:1,5; инулин: вода

– 1:1 в течение 30 мин. Все ингредиенты перемешивали в гомогенизаторев течение 4 мин при скорости 4000 об/мин. Результаты проведенных исследований позволили определить оптимальное соотношение выбранных компонентов в модуле, химический состав которого представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав модуля

Коллагеновый гидролизат: Концентрат сывороточных белков: Ангиогенин: Инулин	Массовая доля, %				
	влаги	белка	жира	золы	углеводов
50:30:10:10	65,53±1,95	24,18±1,29	4,62±0,14	1,57±0,06	4,10±0,12

Необходимо отметить, что в настоящее время прослеживается положительная динамика покупательской способности паштетов, как одного из наиболее развивающихся сегментов национального продовольственного рынка. Технологии диетических продуктов из мяса птицы представляют собой стремительно развивающуюся эргогенную диетику, направленную на ключевые реакции обмена веществ для повышения физической работоспособности организма.

Анализ информационных материалов показал, что в настоящее время усилия ученых и специалистов мясной отрасли сосредоточены на разработке технологий мясных консервов нового поколения невысокой себестоимости с улучшенными органолептическими, питательными свойствами, обладающих функциональной направленностью. Поэтому, ориентируясь на условия современного состояния и спрос рынка продовольственных продуктов, разработка рецептуры и технологии паштета из мяса птицы с функциональным модулем является перспективным аспектом развития отрасли.

В качестве контроля выбрана рецептура паштета стерилизованного «Дачный», в опытный образец которого вводили 10% разработанного модуля взамен мяса птицы.

При выборе параметров температуры и продолжительности нагревания консервов в автоклавах исходили в первую очередь из того, что правильно установленный режим стерилизации должен обеспечить микробиологическую стабильность консервов. При этом следует учитывать, что нагревание должно быть, по возможности, минимальным для обеспечения высоких органолептических свойств и пищевой ценности готовых продуктов.

Укупоренные банки стерилизовали в аппаратах периодического действия СПВА-75-1-НН, руководствуясь инструкцией по стерилизации консервов, утвержденной в установленном порядке, соблюдая режимы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Режимы стерилизации паштетов

№ банки	Продолжительность, мин	Температура, °С	Противодавление, МПа
3	20-45-20	120	0,20

В рамках проверки режима стерилизации (20–45–20)/120 – для банки № 3 (массой 250 г) использовали биологический метод определения в 30 банках с капиллярами. Непосредственно после прогрева содержимое высеивали на соответствующие питательные среды для подсчета в каждой банке числа выживших клеток или спор $N_{\tau.}$.

Среднеарифметическое число выживших спор для 30 капилляров рассчитывали по формуле:

$$N_\tau = \frac{\sum N_\tau}{30}$$

В 30 банок с консервами было заложено по одному капилляру, содержавшему 0,1см^3 суспензии спор Cl.sporogenes–25, титр которой 4,2 • 10^5 спор в 1 см^3. $D_{121,1}$ =0,6 мин. В каждом капилляре после прогрева и высева суспензии обнаружено следующее число выживших микроорганизмов: 150, 160, 170, 160, 240, 250, 340, 380, 150, 120, 540, 70, 120, 60, 380, 410, 650, 420, 440, 370, 480, 90, 120, 150, 170, 160, 110, 350, 240, 420. Для 30 капилляров $N_\tau(30)$ = 262,30, для 10 N_τ (10) = 420.

Расчет фактической летальности вели по формуле:

$$L^{10}_{121,1} = D_{121,1} \times lg\frac{N_0}{N_\tau}$$

Для N_τ (30) = 262,30

$$L^{10}_{121,1} = 0{,}6 \times lg\frac{4{,}2 \times 10^4}{2{,}623 \times 10^2} = 1{,}32$$

Для N_τ (10) = 420

$$L^{10}_{121,1} = 0{,}6 \times lg\frac{4{,}2 \times 10^4}{4{,}2 \times 10^2} = 1{,}2$$

Результаты микробиологических исследований разработанных консервов, представленные в таблице 3, коррелируют с данными промышленной стерильности.

Таблица 3 – Микробиологические показатели образцов

Микробиологические показатели	Образцы	
	Контроль	Опыт
КМАФАнМ КОЕ/г 10^4 норма	Не обнаружено	Не обнаружено
БГКП (группа кишечных палочек), в 1,0 г		
Сульфитредуцирующиеклостридии в 0,01 г		
Плесневые грибы, дрожжи, КОЕ в 1 г		
Молочнокислые бактерии в 1,0 г		
B. cereus, в 1 г		
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, L.monocygenes, в 25 г		
Стафилококки, в 1 г		

Таким образом, термофильная микрофлора в процессе изготовления консервов не обнаружена.

Следовательно, разработанный режим стерилизации консервов удовлетворяет требованиям промышленной стерильности.

Результаты исследования нутриентного состава контрольного и опытного образцов паштетов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав исследуемых образцов

Показатель	Массовая доля, %	
	Контроль	Опыт
Массовая доля влаги	69,80±3,32	68,30±3,73
Массовая долябелка	17,00±1,34	19,30±1,56
Массовая доляжира	11,60±0,65	10,60±0,72
Массовая доляуглеводов	–	2,60±0,23
Массовая долязолы	3,13±0,17	3,40±0,18
Калорийность, ккал/100 г продукта	**172,4**	**183,0**

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что по содержанию белка опытный образец превосходил контроль на 10%. Незначительное уменьшение содержания жира в опытном образце объясняется 10%-ой заменой мясного сырья на разработанный модуль. Общая калорийность опытного образца при этом увеличилась на 15%.

Немаловажной остается влияние вносимых компонентов на сенсорные характеристики готового продукта. Органолептическая оценка паштетов показала, что добавление разработанного модуля взамен мясного сырья в количестве 10% способствует получению готовых изделий с высокими сенсорными характеристиками.

Для более полной оценки влияния модуля на биологическую ценность комбинированных паштетов определена переваримость белков основными ферментами желудочно-кишечного тракта (пепсин, трипсин) в опытах «in vitro». Полученные результаты представлены в рисунке 1.

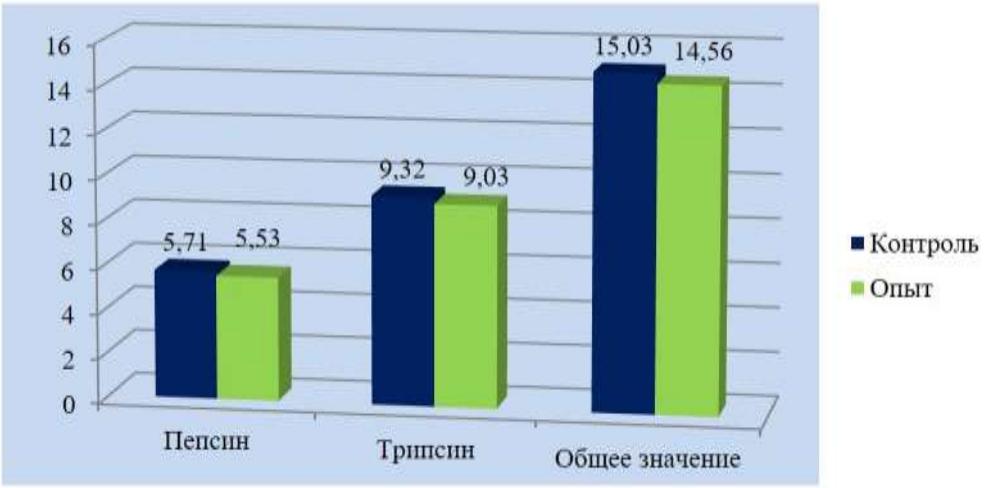


Рисунок 1 – Переваримость «in vitro» контрольного и опытного образцов паштетов

В ходе эксперимента выявлено, что на степень переваримости опытного изделия модуль оказывает незначительное влияние. Установлено, что в опытном образце переваримость белков ниже на 5% по отношению к контролю, что связано с присутствием балластных веществ (коллаген, инулин в модуле) в его рецептуре.

Существенное значение для нормальной жизнедеятельности организма человека имеют количество и качество поступающего с пищей белка. Данные аминокислотного состава мясных изделий, представленныев таблице 5, свидетельствуют, что суммарное содержание НАК в опытном образце ниже, чем в контроле, на 0,5 единиц, однако оба продукта соответствуют рекомендациям ФАО/ВОЗ.

Таблица 5 – Аминокислотный состав мясных изделий, г/100 г продукта

№№ п/п	Наименование аминокислоты	Содержание (г/100 г продукта) в	
		контроле	опыте
1	Аспарагиновая кислота	2,23±0,07	2,25±0,07
2	Глутаминовая кислота	3,24±0,10	2,36±0,07
3	Серин	1,62±0,05	1,43±0,04
4	Гистидин	0,47±0,01	0,48±0,01
5	Глицин	0,49±0,01	0,46±0,01
6	Треонин	0,44±0,01	0,42±0,01
7	Аргинин	0,61±0,02	0,60±0,02
8	Аланин	0,57±0,02	0,44±0,01
9	Тирозин	0,60±0,02	0,46±0,01
10	Цистин	0,16±0,005	0,13±0,004
11	Валин	0,23±0,01	0,23±0,01
12	Метионин	0,06±0,002	0,07±0,002
13	Фенилаланин	0,46±0,01	0,47±0,01
14	Изолейцин	0,27±0,01	0,29±0,01
15	Лейцин	0,45±0,01	0,45±0,01
16	Лизин	0,79±0,02	0,77±0,02
17	Пролин	0,99±0,03	0,98±0,03
	Σ	**13,71±0,41**	**12,29±0,37**

Заключение. В результате комплекса проведенных исследований доказано методами «in vitro» и газо-жидкостной хроматографии, что введение разработанного функционального модуля на основе биомодифицированного коллагенсодержащего сырья, концентрата сывороточных белков, ангиогенина свиной крови и инулина позволяет получить готовые мясные продукты высокой пищевой и биологической ценности. Отработанные режимы стерилизации паштетов из мяса птицы, соответствующие формуле стерилизации ((20–45–20)/120), обеспечивают промышленную стерильность готовым изделиям, что способствует пролонгации их сроков годности.

Опираясь на представленные данные, а также на ГОСТ Р 55577-2013, разработанный мясной продукт с функциональным модулем можно отнести к продуктам функциональной направленности, которые пользуются повышенным потребительским спросом в современных реалиях.

Практическая значимость предлагаемого технологического решения производства стерилизованных консервов из мяса птицы подтверждается актом апробации в промышленных условиях ОАО «Мясокомбинат Раменский» (Московская обл., г. Раменское) и разработанным комплектом нормативно-технической документации.

Разработанная технология позволяет не только расширить линейку продуктов функциональной направленности, но и в условиях импортозамещения обеспечить людей продуктами питания для адаптации пищевого статуса к изменяющимся условиям экологической обстановки.

Представленный экспериментальный материал может являться основой для дальнейших исследований в области создания комбинированных комплексов на основе разнообразных пищевых волокон и минорных компонентов пищи при производстве биологически активных добавок к пище, функциональных и специализированных мясных продуктов.

Список литературы

1. Бородина,С.В. Генетические предикторы развития ожирения / С.В. Бородина, К.М. Гаппарова, З.М. Зайнудинов, О.Н. Григорьян // Ожирение иметаболизм. – 2016. – № 13 (2). – С. 7-13. DOI: 10.14341/omet201627-13.
2. Литвинова, Е.В. Специализированная пищевая продукция – путь к сохранению здоровья нации / Е.В. Литвинова // Мясные технологии. – 2018. – № 7. – С. 58-64.
3. Никитюк, Д.Б. Способ диагностики обеспеченности организма человека пищевыми волокнами:методические рекомендации / Д.Б. Никитюк.– М.: ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», 2016. – 25 с.
4. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации/https:rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=4583.
5. Титов, Е.И. Коллагеновая матрица как способ сохранности минорных компонентов в пищевых продуктах / Е.И. Титов, Е.В. Литвинова, С.Н. Кидяев, И.О. Артемьева // Все о мясе. – 2019. – № 1. – С. 40-43. DOI:10.21323/2071-2499-2019-1-40-43.
6. Тутельян, В.А. Ваше здоровье – в ваших руках / В.А. Тутельян// Пищеваяпромышленность. – 2015. – № 4. – 6 с.
7. Югай, А.В. К вопросу о многофункциональном использовании коллагена, получаемого из кожи рыб / А.В. Югай, Т.М. Бойцова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2 (4). – С. 704-707. DOI: 10.1080/10942912.2018.1466324.
8. Gorlov,I.F. Collagenfromporcineskin: a method of extraction and structural properties / I.F. Gorlov, E.I. Titov, G.V. Semenov, A.Yu. Sokolov, E.V. Litvinova // International Journal of Food Properties. – 2018. – No. 21 (1). – PP. 1031-1042.

9. Moreira, J.B. Antioxidant ultrafine fibers developed with microalga compounds using a free surface electrospinning / J.B. Moreira, L.T. Lim, E.D.R. Zavareze // Food Hydrocolloids. – 2019. – No. 93. – PP. 131-136.
10. Zhu, Q. Development and characterization of pickering emulsion statilized by zein/corn fiber gum (CFG) complex colloidal particles / Q. Zhu // Food Hydrocolloids. – 2019. – No. 91. – PP. 204-213.

УДК 631.16

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ХОЛОДНОЙ ЗАКУСКИ

Комкова О.Г., Ермаков С.Д.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: в данной работе представлены разработка и создание рецепта холодца из мяса нутрии на основе агар-агара, имеющего функциональные свойства с целью повышения пищевой ценности холодца, улучшения технологического процесса и усовершенствования рецептуры.

Ключевые слова: улучшение технологии, холодец, агар-агар, рецепт, продукт, мясо нутрии.

В данное время на прилавках в магазинах слишком маленькое количество продуктов, которые можно отнести к здоровому питанию [3]. Разрабатывая данный продукт питания, решается проблема дефицита продуктов для людей, которые хотят питаться правильно [1].

Для реализации поставленной цели мы поставили задачу: определить органолептические свойства холодца, усовершенствовать технологию приготовления и определить изменения органолептических показателей при использовании мяса нутрии и агар-агара [2].

Рассмотрим полезные свойства, которыми обладает мясо нутрии для организма человека: стабилизирует состояние организма при нарушениях в пищеварении, сахарном диабете, патологии печени и почек, повышает стрессоустойчивость и тем самым нормализует работу нервной системы, при гипертонии улучшает кровяное давление, помогает избавиться от анемии (железодефицитной), ускоряет обмен веществ и тем самым помогает сбрасывать вес, приводит в норму уровень холестерина, влияет на укрепление сердечной мышцы, положительно влияет на опорно-двигательную систему, является хорошим способом в профилактике заболеваний щитовидной железы, приводит в норму пищеварительную систему, относится к легкоусвояемым продуктам и благодаря этому не приводит к тяжести в желудке [4].

Калорийность мяса составляет 162 ккал в 100 г: белки – 23 г, жиры – 4,7 г, зола – 0,98 г [5]. За счет введения нового состава продукта мы снижаем общую калорийность [6].

В таблице 1 представлен химический состав мяса нутрии.

Таблица 1 – Химический состав мяса нутрии

Наименование	Содержание
Витамин А, РЭ	0,062 мкг
Витамин B_1, тиамин	0,057 мг
Витамин B_2, рибофлавин	0,2 мг
Витамин B_4, холин	125 мг
Витамин B_5, пантотеновая	0,44 мг
Витамин B_9, фолаты	12,5 мкг
Витамин B_{12}, кобаламин	7,8 мкг
Витамин С, аскорбиновая	1,979 мг
Витамин Е, альфа токоферол, ТЭ	0,951 мг
Витамин Н, биотин	0,009 мкг
Ниацин	1,86 мг

Анализ таблицы показал, что содержание витаминов в 100 г мяса нутрии увеличивает возможность покрытия дневной нормы витаминов для организма человека. Это в свою очередь позволяет повысить иммунитет и резистентность к различным заболеваниям.

Агар-агар – поистине уникальный и удивительный продукт. Получаемое из красных и бурых морских водорослей, это вещество обладает ценным составом и массой полезных свойств: обладает нулевой калорийностью;снижает уровень холестерина; нормализует работу желудочно-кишечного тракта; снижает уровень сахара в крови; способствует выведению шлаков и токсинов [7].

Необходимые ингредиенты:мясо нутрии – 1,5 кг;вода для бульона – 2 л; агар-агар – 10 г на 1 л бульона;лук репчатый – 3 шт.; морковь – 2 шт.; чеснок – 2 зубка; соль – 2 ч.л.; перец черный горошком – 10 шт.; лист лавровый – 3 шт.

Изготовление данного продукта происходит по следующей рецептуре. Мясо нутрии промыть и залить холодной водой. Бульон варить на медленном огне. При появлении на поверхности жидкости пеныснять ее. Затем положить в кипящую кастрюлю 3 луковицы целиком. Также отправляем в бульон очищенную морковку, лавровый лист, черный перец горошком. Варить на медленном огне под крышкой 1 час. Далее мясо нутрии и морковь из бульона извлечь, остудить, а луковицу, специи выкинуть. Бульон для холодца процедить через марлевый отрез или мелкое сито, посолить и добавить мелко нарезанный чеснок. Охлажденную нутрию разобрать на волокна, морковь нарезать. Взвесить агар-агар, пропорции для холодца соблюсти в следующем диапазоне – на 1 л бульона 10 г порошка агара. В отдельный сотейник влить стакан теплого бульона и всыпать агар-агар. Перемешать и дать 15 минут настояться. После чего вылить желеобразную смесь из сотейника в кастрюлю с процеженным бульоном. Снова довести до кипения на маленьком огне, систематически помешивая. Снять бульон с огня. Полученную смесь разлить по формам и поместить в холодильную камеру на 2 часа.

В таблицах 2 и 3 представлены показатели органолептической оценки и химический состав готового блюда.

Исходя из анализа таблицы, можно сказать, что цвет продукта опытного образца был свойственным компонентам, входящим в состав, консистенция была нежной, желеобразной, вкус приятным, запах был хорошо выраженным, характерным, свойственным компонентам.

Таблица 2 – Органолептическая оценка блюда

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

Таблица 3 – Химический состав блюда

Ингредиенты	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
мясо нутрии	23,9	4,7	0	162,7
агар-агар	4	0	76	301
лук репчатый	1,1	0,1	7,6	40
морковь	1.3	0,1	6,9	35
чеснок	6,5	0,5	29,9	149
Итого на 100 г	33	4	12	214

Органолептические показатели холодца из мяса нутрии на основе агар-агара превзошли своего конкурента практически по всем критериям, можно прийти к выводу, что введение в рецептуру мяса нутрии и агар-агара помогло создать принципиально новый вид холодца, который можно внедрить в производство.

Список литературы

1. Алексеев, А.Л. Перспективы использования растительно-белковых добавок различных торговых марок при создании комбинированных мясных продуктов / А.Л. Алексеев, Е.Н. Аветисян // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств: материалы международных научно-практических конференций. – 2019. – С. 6-9.
2. Алексеев, А.Л. Обоснование выбора сырья для разработки рецептур блюд геродиетического применения / А.Л. Алексеев, Т.С. Егорова, О.Г. Харитонова, И.В. Сазонова // Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России: материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 7-10.

3. Грищенко, А.А. Степень влияния маринада из растительных ингридиентов на размягчение коллагена мяса / А.А. Грищенко, Т.С. Скоба // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 50-52.
4. Грищенко, А.А. Разработка рецептуры диетического кулинарного изделия / А.А. Грищенко // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2017. – С. 128-130.
5. Казарова, И.Г. Использование каррагинана в производстве продукции социального питания / И.Г. Казарова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2017. – С. 30-33.
6. Кореницина, К.Д. Разработка рецептуры блюд функционального назначения / К.Д. Кореницина, О.Г. Комкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 60-62.
7. Подковырова, И.С. Разработка рецептуры мясного блюд / И.С. Подковырова, О.Г. Комкова, К.А. Билая // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2016. – С. 127-130.

УДК 631.16

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСНОГО БЛЮДА ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Комкова О.Г.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: в данной статье разработана рецептура приготовления детских котлет из крольчатины с добавлением моркови. Мясо кролика обладает гипоаллергенными свойствами.С добавлением моркови организм ребенка получит бета-каротин.

Ключевые слова: крольчатина, морковь, блюдо, рецептура.

Питание является одним из важнейших факторов формирования и сохранения здоровья детей, их гармоничного развития.

Здоровое питание для детей играетогромную роль в их развитии. Оно во многом отличается от питания взрослых, так как у ребенка гораздо выше потребность в натуральных продуктах и питательных веществах, особенно тех, которые задействованы в его росте и развитии [3].

Мясо кролика – это не только диетический, но и очень полезный для здоровья продукт. Благодаря своим гипоаллергенным свойствам оно как нельзя лучше подходит для детского питания. При приготовлении блюд для детей очень важно выбрать правильный способ, чтобы максимально сохранить витамины и те полезные вещества, которые содержатся в продуктах. Не является исключением и кролик [6].

Потенциальная польза крольчатины для организма детей обусловлена ее составом: мясо кролика служит источником животного белка, к тому же легкоусвояемого, что очень важно для растущего организма. По содержанию белков с ним не может сравниться никакое мясо другого вида. Благодаря легкому усвоению крольчатина не создаст нагрузки на органы пищеварения. Крольчатина не оказывает раздражающего действия на слизистые желудочно-кишечного тракта, стимулирует выработку пищеварительных соков. Витамины из группы В и другие полезные компоненты мяса активизируют обменные процессы в детском организме. Компоненты состава крольчатины способны укрепить сосудистую стенку, придать ей эластичность. В мясе практически нет высокоаллергенных веществ, поэтому его можно с меньшим риском включать в рацион детей, склонных к аллергии. Антиоксидантные свойства витаминов Е и С защитят клетки и ткани детского организма от вредного воздействия токсинов, свободных радикалов, предотвратят появление злокачественных клеток. Фосфор и кальций обеспечат развитие и прочность костной системы, зубной эмали [2].

Морковь представляет собой растение, имеющее твёрдый, вытянутый в длину корнеплод оранжевого цвета, из верхней части которого растут перистые зелёные листья [1]. Корнеплоды моркови содержат большое количество витаминов (группы А, В, С, К и Н) и минеральных веществ (калий, кальций, магний, фтор, йод, медь, железо и многие другие) [5]. Также морковь богата аминокислотами, клетчаткой, пектином и другими полезными веществами. Благодаря всему этому употребление моркови приносит огромную пользу организму: улучшается работа пищеварительной системы, укрепляется иммунная система, улучшается работа сердца, восстанавливается зрение и уменьшается риск возникновения многих глазных заболеваний [4].

Мясо кролика благодаря гипоаллергенным свойствам как нельзя лучше подходит для детского питания. При приготовлении котлет из мяса кролика стоит добавить морковь. С добавлением моркови организм ребенка получит бета-каротин, а это витамин А, который так необходим ребенку.

В таблице 1 приведена рецептура котлет из кролика с морковью.

Таблица 1 – Разработанная рецептура котлет из кролика с морковью

Ингредиенты на 1 порцию	Брутто	Нетто
Мякоть кролика	80	80
Молоко	15	15
Хлеб пшеничный	10	10
Соль	1	1
Морковь	80	50
Выход		140

Технология приготовления: морковь промывают, очищают. Хлеб замачивают в молоке, солят и дают набухнуть. Мякоть кролика нарезают и пропускают через мясорубку. Перемешивают хлебную массу с фаршем и пропускают с морковью через мясорубку еще раз. Формуют руками котлеты, выкладывают на противень, смазанный маслом. Запекают в духовке в течение 30 минут.

Органолептические показатели:

внешний вид – поверхность равномерно запеченная, без трещин;

консистенция – мягкая, сочная;

вкус и запах – запеченного мяса и моркови, без горелого запаха и вкуса.

Химический состав блюда представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав блюда

Ингредиенты	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность блюда, ккал
Мякоть кролика	16,88	8,8	0	146,72
Молоко	0,42	0,37	0,7	7,81
Хлеб пшеничный	0,8	0,1	4,9	23,7
Соль	0	0	0	0
Морковь	0,65	0,05	3,45	16,85
Итого	18,75	9,32	9,05	195,08

В результате написания этой работы мы выяснили, что мясо кролика благодаря своим свойствам как нельзя лучше подходит для детского питания. А морковь, которая богата бета-каротином, очень важна для растущего организма ребенка.

Список литературы

1. Грищенко, А.А. Разработка рецептуры кулинарного изделия для детей/ А.А. Грищенко, О.Г. Комкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 47-50.
2. Кореницина, К.Д. Разработка рецептуры блюд функционального назначения / К.Д. Кореницина, О.Г. Комкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 60-62.
3. Майстровская, Е.В. Оптимизация рецептуры блюда для детей дошкольного возраста с использованием растительного сырья / Е.В. Майстровская, Т.С. Скоба // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 189-192.
4. Сердюкова, Я.П. Разработка рецептуры продукта с функциональными свойствами на основе меда и растительных компонентов / Я.П. Сердюкова, Р.А. Смоленцева // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 101-104.

5. Харитонова, В.Д. Применение клетчатки в рецептуре рулета куриного / В.Д. Харитонова, О.Г. Комкова // Инновационные технологии производства пищевых продуктов: материалы Международной научно-практической конференции в рамках мероприятия «День технолога хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства». – 2016. – С. 116-117.
6. Шовгеня, Н.Н. Разработка рецептуры блюда с функциональными свойствами для диетического питания / Н.Н. Шовгеня, О.А. Бобина, Я.П. Сердюкова // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 801-804.

УДК 641.56

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ВАРЁНОЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЯСА ИНДЕЙКИ

Сердюкова Я.П., Петрова С.И., Казарова И.Г.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: в статье приводятся разработка и оптимизация рецептуры вареной колбасы на основе продукции животного происхождения, а также большое внимание уделено вводимым в состав обогащенным компонентам.

Ключевые слова: колбаса, рецептура, семена, витаминный состав, минеральный состав.

Популярным направлением на сегодняшний день является разработка и обогащение ассортимента продукции функциональной направленности. Большая часть населения в современном мире следит за своим питанием и старается насытить организм полезными витаминами, минералами, микро- и макроэлементами. Нами разработана рецептура блюда из продукции животного происхождения [1].

Разнообразен состав элементов пажитника, они активируют различные биохимические реакции организма: витамины, фолиевая кислота, микроэлементы, алкалоиды, холин, лецитин,они помогают печени растворять и выводить холестерин (для профилактики атеросклероза). Как все бобовые, пажитник содержит белок с полным набором аминокислот. Содержащиеся в траве антиоксиданты обезвреживают свободные радикалы. Алкалоид тригонеллин препятствует развитию нейро-дегенеративных заболеваний, сохраняя нервные клетки [2]. Элементы пажитника способствуют укреплению иммунитета, защищают женский организм от возрастных гормональных изменений: диосгенин растения действует как эстроген. Пажитник содержит 58,4 г углеводов в 100 г продукта, это примерно 61% всей энергии из порции или 233 ккал.

Семена тыквы обладают многими полезными свойствами. Тыквенные семечки преобладают содержанием аргинина, попадая в организм, эта аминокислота трансформируется в окись азота, которая отвечает за расширение сосудов и артерий, улучшая ток крови по ним, благодаря чему является профилактикой гипертонических заболеваний. Из-за присутствия в составе семян фитостерола человек, который регулярно употребляет семена, предотвращает развитие атеросклероза, в следствие чего снижается уровень плохого холестерина [1, 2]. Семена тыквы очищенные содержат 10,7 г углеводов в 100 г продукта, это примерно 7% всей энергии из порции или 43 ккал.

Витаминный состав вводимых в рецептуру компонентов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Витаминный состав семян

Витамины	Содержание		Доля от суточной нормы на 100 г, %	
	Семена тыквы	Семена пажитника	Семена тыквы	Семена пажитника
Витамин А, мкг	1,0	3,0	0,1	0,3
Бета-каротин, мкг	9,0	-	0,2	-
Альфа-каротин, мкг	1,0	-	0,0	-
Витамин Е, мг	2,2	-	14,9	-
Витамин К, мкг	7,3,	-	6,1	-
Витамин С, мг	1,9	3,0	2,1	3,3
Витамин B_1, мг	0,3	0,3	22,8	26,8
Витамин B_2, мг	0,2	0,4	11,8	28,2
Витамин B_3, мг	5,0	1,6	31,2	10,3
Витамин B_4, мг	63,0	-	12,6	-
Витамин B_5, мг	0,8	-	15,0	-
Витамин B_6, мг	0,1	0,6	11,0	46,2
Витамин B_9, мкг	58,0	57,0	14,5	14,3

Содержание минеральных веществ (макро- и микроэлементов) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Минеральный состав семян

Минералы	Содержание		Доля от суточной нормы на 100 г, %	
	Семена тыквы	Семена пажитника	Семена тыквы	Семена пажитника
Кальций, мг	46,0	176,0	4,6	17,6
Железо, мг	8,8	33,5	88,2	335,3
Магний, мг	592,0	191,0	148,0	47,8
Фосфор, мг	1233,0	296,0	176,1	42,3
Калий, мг	809,0	770,0	17,2	16,4
Натрий, мг	7,0	67,0	0,5	5,2
Цинк, мг	7,8	2,5	71,0	22,7
Медь, мг	1,3	1,1	149,2	123,3
Марганец, мг	4,5	1,2	197,5	53,4
Селен, мкг	9,4	6,3	17,1	11,5

Мясо индейки богато необходимыми для человека микроэлементами, такими как: железо и кальций, натрий и фосфор, калий и сера, йод, марганец и магний. Таким образом, польза индейки в том, что, употребляя ее, человек вместе с превосходного качества белком получает и другие вещества, без которых нормальное функционирование невозможно.

Таблица 3 – Сравнительная характеристика сырого мяса птиц (расчет на 100 г)

Показатель	Курица	Индейка
Жир	2,6 г	0,7 г
Белок	21 г	24 г
Триптофан	0,27 г	0,28 г
Селен	37,7 г	28,6 г
Холестерин	64 мг	62 мг

Изучив данные таблицы 3, следует отметить, что мясо индейки по многим показателям превосходит куриное, следовательно, нами был сделан выбор в пользу первого образца.

Мясо индейки отличается высоким содержанием натрия, благодаря которому происходит пополнение объемов плазмы в крови и обеспечиваются нормальные обменные процессы. Именно наличие натрия позволяет при приготовлении индейки использовать в минимальных количествах соль, что является очень важным фактором для питания людей с повышенным кровяным давлением. Содержание калия в мясе этой птицы ровно соответствует той концентрации, в которой он наилучшим образом всасывается в организм. А уровень жирности весьма умеренный и наиболее способствующий нормальному усвоению кальция, который, в свою очередь, играет важнейшую роль в формировании костных тканей. Поэтому польза индейки в том, что ее рекомендуют для профилактики болезней суставов, остеохондрозов и остеопорозов. Мясо индейки быстроусвояемо и является диетическим продуктом, который рекомендуют диетологи пациентам при диабете второго типа [2, 3].

В результате изучения полезных свойств вышеперечисленных компонентов была разработана рецептура вареной колбасы [4] из индейки функциональной направленности (таблица 4).

Таблица 4 – Разработанная рецептура вареной колбасы

№	Наименование	Масса нетто, г
1.	Бедро индейки	800
2.	Яйцо куриное	40
3.	Кукурузный крахмал	15
4.	Сухое молоко	15
5.	Семена тыквы	40
6.	Семена пажитника	40
7.	Сушенный чеснок	5
8.	Черный перец	5
9.	Соль	5
10.	Мускатный орех	5

Технология производства: мясо пропустить в мясорубке через самую мелкую решетку 2 раза. Фарш посолить и добавить приправы. Яйцо взбить с

сухим молоком миксером, чтобы не было комочков. Добавить в фарш и хорошенько вымешать. Добавить крахмал и ещё раз перемешать. Убрать в холодильник на час. Выложить на пищевую плёнку и завернуть конфеткой. Готовить на пару 40 минут. Подготовить к подаче.

Исследования проводились на кафедре пищевых технологий Донского государственного аграрного университета.

В результате исследований с использованием семян пажитника и тыквы разработана рецептура вареной колбасы, обогащенной витаминами и минеральными веществами.

Список литературы

1. Казарова, И.Г. Разработка мясного продукта функциональной направленности с добавлением семян тыквы / И.Г. Казарова, Я.П. Сердюкова // Молодые ученые в аграрной науке: материалы республиканской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием. 25-26 апреля 2018 г. – Луганск: Луганский НАУ, 2018. – С. 312-314.
2. Казарова, И.Г. Разработка рецептуры мясного продукта с использованием сухофруктов / И.Г. Казарова, А.А. Закурдаева // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: мат. III Междунар. молодежной науч.-практ. конф. 26 апреля 2018 г. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2018 г. – Том 2, часть 2. – С. 86-89.
3. Казарова, И.Г. Разработка рецептуры мясных полуфабрикатов с функциональными свойствам / И.Г. Казарова, М.А. Алексеева, И.А. Мальцева // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: мат. Междунар. науч.-практ.конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. 26-27 апреля 2018 г. – пос. Персиановский: ДонГАУ, 2018. – С. 49-51.
4. Сборник рецептур мясных изделий и колбас / Авт.-сост.: А. Галянский, К. Юхневич. – 2016. – С. 217-219.

УДК 663.674

КОЛБАСА ЖАРЕНАЯ, ОБОГАЩЕННАЯ НУТРИЕНТАМИ

[1]Сухарева А.И., [1]Золотарева А.Г., [2]Княжеченко О.А.
[1]Волгоградский государственный технический университет
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: в статье изучается проблема потребительского рынка колбасных изделий, его довольно узкий ассортимент и малая доля изделий, сбалан-

сированных по химическому составу. Среди мясных продуктов колбасы занимают особое место. С каждым годом производство колбасных изделий хоть и незначительно, но возрастает за счет высокого спроса на рынке потребления. Колбасы жареные обладают высокой пищевой и энергетической ценностью за счет большого содержания белка и жира, а также хорошей усвояемости. По результатам исследований предлагается расширять ассортимент жареных колбас путем использования в рецептуре растительных компонентов.

Ключевые слова: колбаса, пищевая ценность, потребительские свойства, широкий ассортимент, нитрит натрия, растительные компоненты, чечевица, обогащенные продукты, функциональные продукты.

Введение. В настоящее время потребительский рынок мясной промышленности представлен достаточно широким ассортиментом колбасных изделий. Традиции потребления колбасных изделий складываются таким образом, что они пользуются хорошим спросом у потребителей наряду с мясом кулинарной обработки и различными кулинарными изделиями на мясной основе. Среднестатистический житель России съедает в месяц около 1,5 кг колбасных изделий, а их производство в первом полугодии 2018 года выросло на 1,9% по сравнению с первым полугодием 2017 года. Прирост не очень большой, но колбасы тем не менее входят в рацион абсолютного большинства населения и поэтому играют важную роль в качестве поставщика в организм человека животного белка, асоответственно, поставляют большое количество незаменимых аминокислот [1, 2, 3, 4].

Основная часть. Производство колбас имеет существенное экономическое значение, поскольку они являются основным продуктом глубокой переработки для тысяч предприятий отрасли. Как продукт с высокой добавленной стоимостью, колбасы обеспечивают мясоперерабатывающим предприятиям значительную долю финансовых поступлений. Но малый прирост производства колбас в последние годы (в пределах 1,5-2,0% в год) говорит о высокой конкуренции на этом рынке, его насыщении и о необходимости поиска технологических, продуктовых инноваций, позволяющих снизить издержки и предложить рынку продукты с новыми качествами по конкурентной цене.

Следует отметить, что среди потребителей всё большую популярность приобретают колбасные изделия, изготовляемые без использования нитрита натрия. Одной из таких перспективных для потребительского рынка групп мясных продуктов являются жареные колбасы, технология производства которых не требует применения нитрита натрия, так как его отсутствие не сказывается на качестве и безопасности готовой продукции. Согласно нормативной документации, колбасой жареной называют колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое жарке. Колбасы жареные имеют широкий ассортимент продукции из 10 позиций, в который входит следующее основное сырье: мясо говядины, свинины, баранины; и вспомогательное: соль, вода, пряности и экстракты пряностей, пищевые добавки, сахар, чеснок, лук. Характерной особенностью данного вида колбас является то, что они приближены к продуктам домашнего приготовления и употребляются как в охлажденном, так и в горячем виде [1].

Колбасы жареные являются продуктом широкого потребления. Средний возраст граждан, употребляющих колбасные изделия, 20-45 лет. Пищевая ценность жареных колбас в 100 г продукта составляет [4]:

- вода – 44,4 г,
- белки – 16,5 г,
- жиры – 34,4 г,
- углеводы – 0 г.

Энергетическая ценность – 376 ккал.

Также в продукте содержится большое количество витаминов и минеральных веществ:

- B_1 – 0,19 мг,
- B_2 – 0,20 мг,
- PP – 2,25 мг,
- Ca – 29 мг,
- Mg – 27 мг,
- Fe – 2,7 мг.

Несмотря на высокую биологическую ценность данного продукта, он имеет и ряд недостатков, которые можно устранить введением в рецептуру растительных компонентов, богатых отсутствующими в жареной колбасе нутриентами. Для обогащения колбасы использовали в качестве функциональной добавки чечевицу [3]. Чечевица – полезный диетический продукт, содержащий в 100 г продукта:

- воды – 14 г,
- белка – 25 г,
- жира – 1 г,
- углеводов – 54 г.

По пищевой ценности чечевицу приравнивают к мясу. Она лучше усваивается организмом человека, а также богата незаменимой аминокислотой – триптофаном, ненасыщенными жирными кислотами, витаминами (А, группы В, Е и РР), минеральными веществами (марганец, йод, цинк, медь, хром, сера, фосфор, титан, магний, калий, железо) и таким легко усвояемым веществом, как крахмал. Чечевица – это продукт, обладающий прекрасным свойством – не накапливать различные токсичные или вредные вещества.

Заключение. Таким образом, используя растительное сырье в виде функциональной добавки, приготовленной из чечевицы, мы не только получим колбасу жареную, обогащенную различными нутриентами (минеральными веществами и витаминами), с выраженными вкусовыми свойствами, но и расширим ассортимент данной группы изделий. Кроме того, используемая рецептура увеличит выход готовой продукции.

Работа выполнена по гранту Президента РФ НШ 2542.2020.11.

Список литературы

1. Божкова, С.Е.Оптимизация состава рассола для производства солёных мясных изделий / С.Е. Божкова, В.А. Стрельченко // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 5 (88). – С. 92-94.

2. Горлов, И.Ф. Производство солёных мясных изделий из свинины / И.Ф. Горлов, С.Е. Божкова, И.М. Осадченко, Д.В. Николаев, В.А. Стрельченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 9. – С. 12-16.
3. Механизмы производства животноводческого сырья и повышения биологической ценности социально значимой продукции на основе биотехнологических и молекулярно-генетических методов: монография / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, С.Е. Божкова, Н.И. Мосолова, Е.Ю. Злобина, В.Н. Храмова; ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. – 191 с
4. Филатов, А.С. Способ улучшения потребительских свойств цельномышечных изделий / А.С. Филатов, С.Е. Божкова, В.А. Стрельченко // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 3. – С. 79-82.

УДК: 664.8.037.5

ХАРАКТЕР ЛЬДООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ЗАМОРАЖИВАНИИ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

[1]Хвыля С.И., [1]Лапшин В.А., [1]Корешков В.Н., [2]Гиро А.М.
[1]Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Москва
[2]Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Аннотация: показаны результаты исследования образования кристаллов льда при замораживании рыбы, мяса птицы и мяса убойных животных вморозильных камерах с электромагнитным воздействием различного типа. Представлена микроструктура и ее особенности в замороженном пищевом сырье, основой которого является мышечная ткань. Указаны различия в интенсивности формирования кристаллов льда у животных различных типов. Выявлено, что интенсивность образования кристаллов льда после замораживания пищевого сырья, основу которого составляет мышечная ткань, максимальная в рыбе и минимальная в мясе убойных животных. Птица в этом отношении находится в промежуточном положении. При комплексном исследовании мышц убойного скота методами оптической гистологии и морфометрии мышечных волокон выявлены особенности формирования кристаллизации воды при холодильном хранении. Внутри мышечных волокон образование травматичных кристаллов льда в мясе убойных животных при соблюдении рекомендуемых технологами холодильных режимов происходит в незначительном объеме и, соответственно, снижая потери в ограниченном диапазоне при размораживании мяса.

Ключевые слова: гистология, замороженные продукты, рыба, мясо птицы, мясо убойных животных, морфометрический анализ, формирование кристаллов льда.

Введение. Одним из наиболее распространенных методов сохранения качества пищевого сырья, особенно для длительных сроков, в течение существования человечества является замораживание и холодильное хранение. При этом качество мясного сырья, в данном случае в которое мы включаем всех пищевых животных, основную массу тела которых составляет именно мышечная ткань [1].

На современном этапе статистика РФ говорит о наращивании производства рыбы, птицы и мяса всех типов убойных животных. Одновременно возрастает и производство замороженного сырья при сохранении пропорции между охлажденным и замороженным мясом. Огромные расстояния в России требуют транспортирования не только в охлажденном состоянии, но и обязательно с предварительным замораживанием и соблюдением режимов холодильного хранения.

Один из достаточно быстрых, эффективных и объективных методов оценки качества мясного сырья является микроструктурный гистологический анализ. А содержание и локализация формирующихся в замороженном мышечном сырье кристаллов льда однозначно свидетельствуют о качестве мяса после его последующего размораживания для использования в качестве пищевого сырья [3, 5].

Объекты и методы исследования. Для анализа льдообразования в мышечной ткани были использованы: карп (Cyprinuscarpio), радужная форель (Oncorhynchusmykiss) и тунец (Thunnussp.); птица – куры (Gallusgallus), индейка (Meleagrisgallopavo); убойные сельскохозяйственные животные: крупный рогатый скот (Bostaurustaurus), свиньи (Susscrofadomestica), овцы (Ovisaries). У рыб использовали мышцы спины, у кур грудные мышцы, а образцы говядины, свинины и баранины отбирали от длиннейшей мышцы спины в поясничной области.

Было использовано охлажденное мясо, замороженное в скороморозильных аппаратах, в холодильных камерах, а также в экспериментальных замораживающих камерах с электромагнитным воздействием различного типа. Замораживание проводили при температурах от минус 18°С до минус 35°С.

Материал для микроструктурного анализа изготавливали резкой мяса без предварительного размораживания и воздействия фиксирующих реактивов, перенося непосредственно из морозильной камеры в камеру микротома-криостата. Кусочки мяса ориентировали таким образом, чтобы получать преимущественно поперечные срезы мышечных волокон. Толщина срезов, монтированных на предметные стекла, составляла 15 мкм. После высушивания срезы окрашивали гематоксилином Гарриса и водно-спиртовым эозином, заключали под покровное стекло в глицерин-желатин. Все исследования проводили на световом микроскопе Jenaval (CarlZeiss) с последующим фотографированием и обработкой получаемых иллюстраций на графическом редакторе компьютерной программы [2]. Фотографирование проводили с использованием объективов с 10- и 20-кратным увеличением [5]. Для анализа порозности (пористости) измеряли объем мяса, за-

нимаемый кристаллами льда и, соответственно, лишенный окраски. Измерение с последующей статистической обработкой проводили с помощью морфометрической решетки с применением светового микроскопа и десятикратного объектива [6, 7].

Обсуждение результатов. Мышечная ткань во всех проанализированных образцах содержит многочисленные кристаллы льда, располагающиеся преимущественно между мышечными волокнами. В части образцов единичные кристаллы льда встречаются и внутри самих мышечных волокон. Клеточные ядра в мышечных волокнах выявляются в ограниченной степени. Граница между отдельными мышечными волокнами достаточно четко определяется и имеет незначительную толщину при отсутствии в эндомизии кристаллизованной воды – льда. Форма мышечных волокон на поперечных срезах полигональная и зависит от степени их деформации кристаллами льда. Кристаллы льда могут располагаться автономно в массе мышечной ткани либо сливаются в комплексы сложной формы, формируя достаточно крупные образования. Наиболее крупные комплексы полагаются в области соединительнотканного каркаса мышечной массы.

Мышечные массы содержат большее число кристаллов в области межпучковых пространств и перимизия. Мышечные волокна сохраняют свою целостность, разрывов сарколеммы практически не наблюдается, а сарколемма на основном своем протяжении сохраняет непрерывность. При этом пустоты обнаруживаются преимущественно в межклеточных пространствах. Соединительнотканные прослойки могут быть разрыхлены, что, однако, не относилось к септальным перегородкам.

Измеренная морфометрическим методом порозность замороженного мяса рыбы для различных образцов карпа составила от 35 до 45%, тунца – от 33 до 40%, форели – от 24 до 40%. Различия в интенсивности формирования кристаллизованной влаги отмечаются как в зависимости от вида рыбы, так и, вероятно, от условий замораживания (рисунки 1, 2, 3).

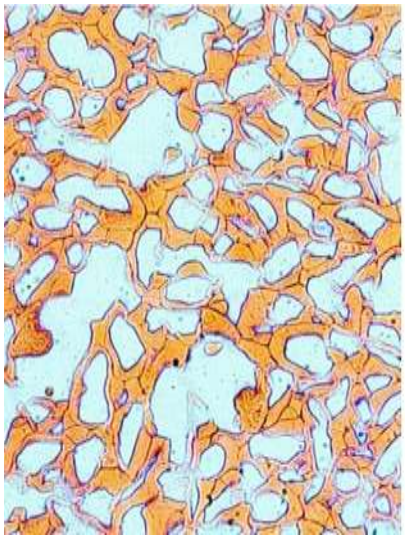


Рисунок 1 – Карп

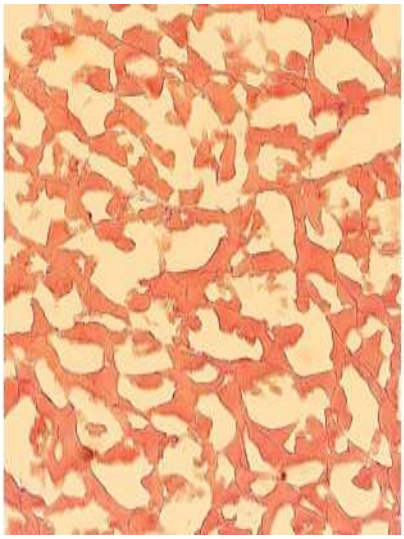


Рисунок 2 – Тунец

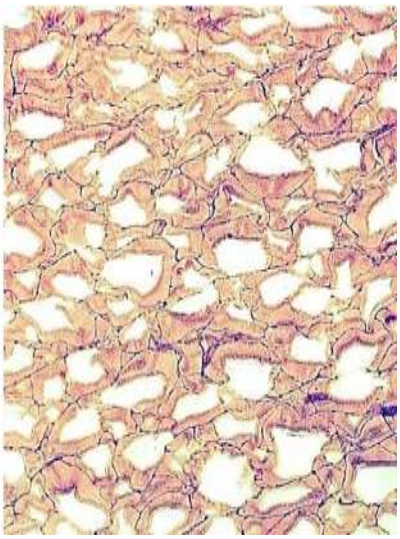


Рисунок 3 – Форель

Мышечные массы замороженной птицы содержат много льда, несколько больше в области перимизия. Кристаллы льда также располагаются между отдельными мышечными волокнами внутри мышечных пучков. Сами мышечные волокна сохраняют свою целостность и разрывов сарколеммы обычно не наблюдается. На поперечных срезах мышечных волокон можно отметить, что они деформированы в незначительной степени. Упакованы мышечные волокна в первичном пучке не очень плотно, между ними всегда наблюдаются светлые промежутки, частично появившиеся в результате образования кристаллов льда в межклеточных пространствах. Соединительнотканные прослойки умеренно разрыхлены кристаллизованной влагой. В случае инъецирования сырья солевыми смесями перед замораживанием приводит к образованию очень крупных комплексов слившихся многочисленных кристаллов льда, что существенно отличает микроструктуру чистого замороженного мяса от инъецированного.

Порозность замороженного мяса птицы: кур без инъецирования, с инъецированием солевыми смесями и индейки, измеренная морфометрическим методом, оказалась следующей. Она составила для различныхобразцов курицы: без инъецирования от 20 до 25%, с инъецированием – от 40 до 65%, индейки – от 30 до 40%. Различия отмечаются в зависимости от условий замораживания и вида птицы. Максимальная порозность была отмечена для инъецированного солевыми растворами мяса и может служить диагностическим признаком для выявления фальсификации (рисунки 4, 5, 6).

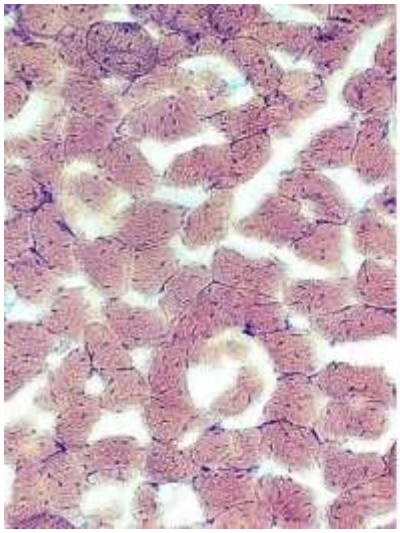


Рисунок 4 – Курица

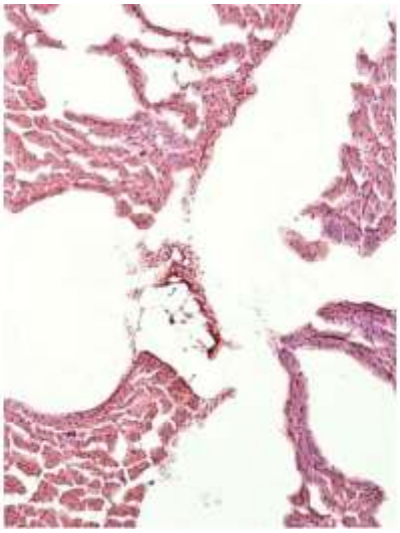


Рисунок 5 – Курица инъецированная

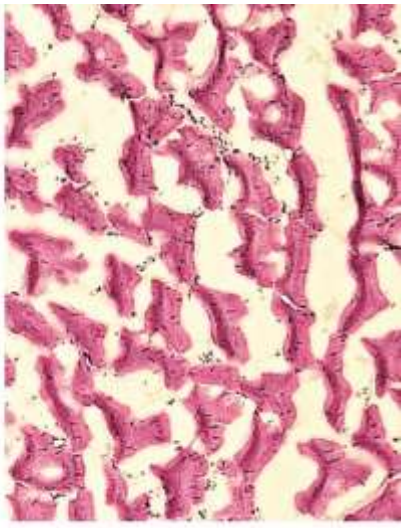


Рисунок 6 – Индейка

При комплексном исследовании мышц убойного скота методами оптической гистологии и морфометрии мышечных волокон были выявлены особенности формирования кристаллизации воды при холодильном хранении. Основная масса мышечной ткани имела умеренно губчатую структуру. В части межпучковых пространств образуются крупные пустоты (рисунки 7, 8, 9).

Более мелкие кристаллы льда окружают практически каждое мышечное волокно. В результате этого процесса сильно разрыхляются не только толстые прослойки перимизия, но и прилегающий непосредственно к мышечным волокнам эндомизий. Сами мышечные волокна удерживаются друг относительно друга разреженной и растянутой сетью волокнистой части соединительнотканного каркаса мышц. Сарколемма большинства мышечных волокон сохраняет свою целостность. Кристаллизация льда внутри мышечных волокон практически не наблюдается. На поверхности мышечных волокон различима редкая сеть волокон эндомизия, местами плотно прилегающая к сарколемме, местами отстоящая от нее. Эти признаки несколько варьируют, проявляясь в большей или меньшей степени в зависимости от принадлежности сырья к тому или иному виду животных, однако в большей мере определяются морфологическими характеристиками составляющих мышечных волокон и развитием ее соединительнотканного каркаса.

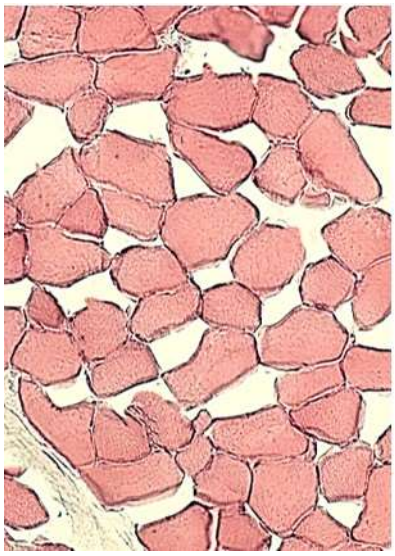


Рисунок 7 – Свинина

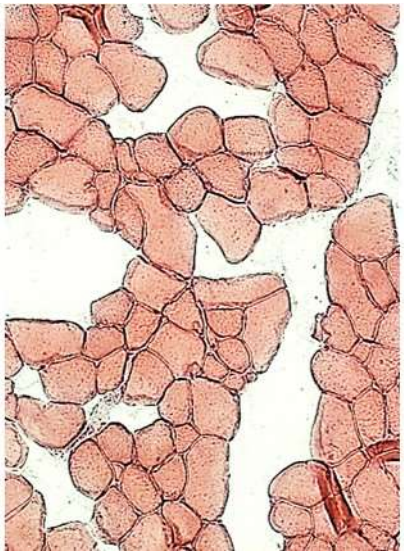


Рисунок 8 – Говядина

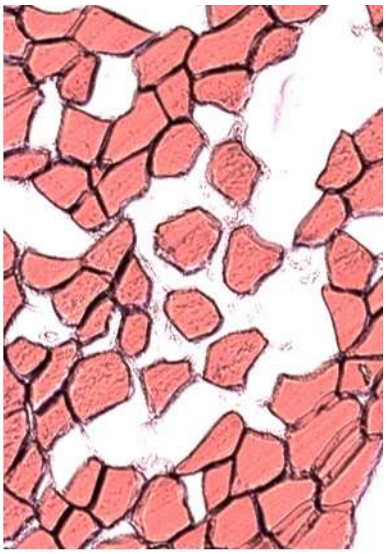


Рисунок 9 – Баранина

Перед использованием мороженое мясо размораживают, при этом степень биохимических превращений в мясе до замораживания и режимы хранения мяса в замороженном виде, а также способ размораживания обуславливают потери его качества.

В результате замораживания и низкой температуры хранения изменяется состояние структуры мяса, ингибируются биохимические процессы. В частности, вследствие вымерзания влаги и кристаллообразования в мясе имеет место перераспределение влаги между структурными элементами, нарушение целостности мышечных волокон, разрыхление соединительнотканных образований, что приводит к снижению величины водосвязывающей способности мяса, ухудшению вкуса и консистенции мяса, значительным потерям мясного сока после его размораживания.

Возникающие при замораживании изменения характеризуются следующим: появляется новый структурный компонент – водные кристаллы – изменя-

ется общий вид и толщина мышечных волокон. Кристаллы в мясе образуются за счёт переноса прочносвязанной воды в состояние несвязаннной. Чем глубже расположен слой, тем менее равномерно распространена в нём кристаллическая влага.

Рост кристаллов тесным образом связан со сложнейшими физико-химическими и биохимическими процессами, происходящими в мясе в период раннего автолиза, замораживания и хранения. При понижении температуры окружающей среды происходит процесс агрегирования белков в сложные комплексы с понижением их растворимости, которые обычно выпадают в осадок, высвобождая молекулы воды, с которыми до этого образовывали гидрофильные связи. При замораживании и хранении внутриклеточная вода отнимается от клеточных структур и перемещается в межклеточное пространство, чем и обуславливается формирование канальцев в области распространения кристаллов.

С помощью системы анализа изображения было выявлено, что количество льда в мышечной ткани рыбы увеличено до 15-20%, а порозность скелетной мышечной ткани птицы варьирует мало, увеличиваясь при предварительном инъецировании птицы на 15-20% от первоначального значения.

Порозность замороженного мяса убойных животных, измеренная морфометрическим методом, составила для различных образцов: свинины – от 18 до 23%, говядины – от 20 до 27%, баранины – от 23 до 30%. Различия отмечаются в зависимости от условий замораживания и вида животного.

Заключение. Интенсивность образования кристаллов льда после замораживания пищевого сырья, основу которого составляет мышечная ткань, максимальная в рыбе и минимальная в мясе убойных животных. Птица в этом отношении находится в промежуточном положении.

В замороженных тканях рыб происходит существенное разрушение мышечных волокон, в том числе сарколеммы. Нередко наблюдается формирование кристаллов льда внутри собственно мышечных волокон, приводя к потерям водорастворимых компонентов мяса при размораживании.

Широко практикуемое поставщиками мяса птицы для мясоперерабатывающих предприятий инъецирование филе и тушек солевыми смесями приводит к выраженной деструкции мышечной ткани в результате формирования кристаллов льда и последующей потере пищевых веществ при размораживании и технологической переработки мясного сырья птицы.

Внутри мышечных волокон образование травматичных кристаллов льда в мясе убойных животных при соблюдении рекомендуемых технологами холодильных режимов происходит в незначительном объеме и, соответственно, снижая потери в ограниченном диапазоне при размораживании мяса.

Список литературы

1. Винникова, Л.Г. Влияние параметров замораживания на микроструктуру мяса / Л.Г. Винникова, А.А. Шарпе, Е.Д. Янковая // Харчова наука і технологія. – 2011. – № 2 (15). – С. 5-7.

2. Коржевский, Д.Э. Основы гистологической техники. Практическое руководство / Д.Э. Коржевский. – М.: Изд-во СпецЛит, 2010.
3. Криштафович, В.И. Товароведение и экспертиза мясных и мясосодержащихпродуктов / В.И. Криштафович, В.М. Позняковский, О.А. Гончаренко, Д.В. Криштафович. – СПб., М.: Изд-во Академия, 2017.
11. Кудряшов, Л.С. Физико-химические основы производства мяса и мясных продуктов / Л.С. Кудряшов. – М.:Изд-во Дели принт, 2008.
12. Микротехника: практикум / сост. И.П. Комарова; Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2013. – 60 с.
13. Стефановский, В.М. Влияние дохолодильной обработки рыбы и рыбной продукции на продолжительность морозильного хранения / В.М. Стефановский // Рыбное хозяйство. – 2016. – № 4. – С. 103-105.
14. Хвыля, С.И. Оценка качества и биологической безопасности мяса и мясных продуктов микроструктурными методами: учебное пособие / С.И. Хвыля, Т.М. Гиро. – Саратов: Изд-во СГАУ, 2015. – 13,95 п.л.

УДК 637.521.47

ФАРШИРОВАННЫЕ РУБЛЕНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЛЬНЯНОЙ МУКИ И ПОРОШКА РАСТОРОПШИ

[1, 2]Храмова В.Н., [1]Сурков Д.И., [1, 2]Храмова Я.И.
[1]Волгоградский государственный технический университет
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: в настоящее время в технологии производства мясных продуктов широко используют растительные ингредиенты, которые позволяют не только расширить ассортимент, но и обогатить продукт важными микро- и макронутриентами. Ежедневное употребление таких продуктов способно предотвратить развитие заболеваний алиментарной этиологии. Применение натуральных растительных ингредиентов в продуктах питания является перспективным направлением развития пищевой промышленности.

В статье показано применение льняной муки и порошка расторопши в производстве фаршированных рубленых полуфабрикатов для создания продукта, содержащего омега-3 и флаволигнаны в количестве 15% от физиологической суточной потребности взрослого человека. Также приведена информация о составе контрольного и опытных образцов. Проведена органолептическая оценка в состоянии кулинарной готовности и анализ основных функционально-технологических свойств образцов.

Ключевые слова: полуфабрикаты рубленые, льняная мука, расторопша, баклажаны, омега-3, флаволигнаны.

Введение. В настоящее время не вызывает сомнений, что для обеспечения процессов жизнедеятельности человеку необходимо употреблять с пищей макро- и микронутриенты. Ухудшение экологической ситуации в мире неблагоприятно влияет на здоровье человека, ослабляя защитные барьеры организма, следствием чего является рост распространенности заболеваний алиментарной этиологии. В соответствии с основами государственной политики РФ в области здорового питания населения, одним из эффективных мероприятий, направленных на повышение устойчивости населения к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, в том числе антропогенного загрязнения, стрессов, умственного и физического напряжений, выступает систематическое употребление продуктов питания, обогащенных исключительно натуральными ингредиентами. Кроме того, использование растительного сырья взамен мясного позволяет не только экономить животные ресурсы в глобальном масштабе, но и создать продукт сзаданными свойствамии со сниженной себестоимостью.

Проведя анализ литературных источников, обнаружено, что льняная мука богата липидами (42%) и белком (36%), содержащим большое количество триптофана, цистеина, метионина, тирозина и фенилаланина [4]. Льняная мука ценна по жирнокислотному составу, который содержит такие кислоты, как омега-3 (54%), омега-6 (15%) и омега-9 (10%). Кроме того, в льняной муке присутствует большое количество минеральных веществ (калий, магний, цинк, медь), витаминов A, E, B_1, B_2, B_6 и фолиевой кислоты [6]. Льняная мука богата клетчаткой, содержание которой может доходить до 27% [3, 7]. Кроме того, льняная мука полезна для работы желудочно-кишечного тракта благодаря клетчатке, выполняющей роль балластного вещества, стимулирующей работу желудочно-кишечного тракта [1, 2].

А порошок расторопши является источником белка (20,6%), содержит до 12% жиров и 14% углеводов. Кроме того, порошок расторопши богат клетчаткой, содержание которой доходит до 32%. В нем присутствуют жирорастворимые витамины – A, D, E, K, а также витамины группы B, большое содержание микро- и макроэлементов – кальция, магния, калия, селена, йода и бора. Порошок расторопши содержит флаволигнаны и силимарин, обладающие гепатопротекторными свойствами [8].

Выработка образцов. Целью исследования является определение влияния льняной муки и порошка расторопши на свойства фаршированных рубленых полуфабрикатов. Для проведения исследования выработан контрольный образец, состоящий из говяжьего фарша, яичного меланжа, муки пшеничной с начинкой из пассерованных баклажан, петрушки, чеснока и специй – черного молотого перца и поваренной соли. Кроме того, выработаны опытные образцы с льняной мукой и порошком расторопши. Отличие их от контрольного образца – добавление льняной муки (0,5 г на 100 г продукта) и порошка расторопши (0,3 г на 100 г продукта) взамен мясного сырья. Такие количества обеспечивают 15% от суточной физиологической потребности в омега-3 и флаволигнанах, которая для взрослого человека соответственно составляет 0,8 г/сут. и 30 мг/сут. [5].

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследований была проведена органолептическая оценка выработанных образцов, профиллограмма которых представлена рисунке 1. В результате выявлено, что порошок расторопши ухудшает консистенцию опытного образца. Кроме того, внесение льняной муки и порошка расторопши добавляет небольшой свойственный им привкус. Стоит отметить, что добавление порошка расторопши больше 0,6 г вызывает чувство налёта в ротовой полости.

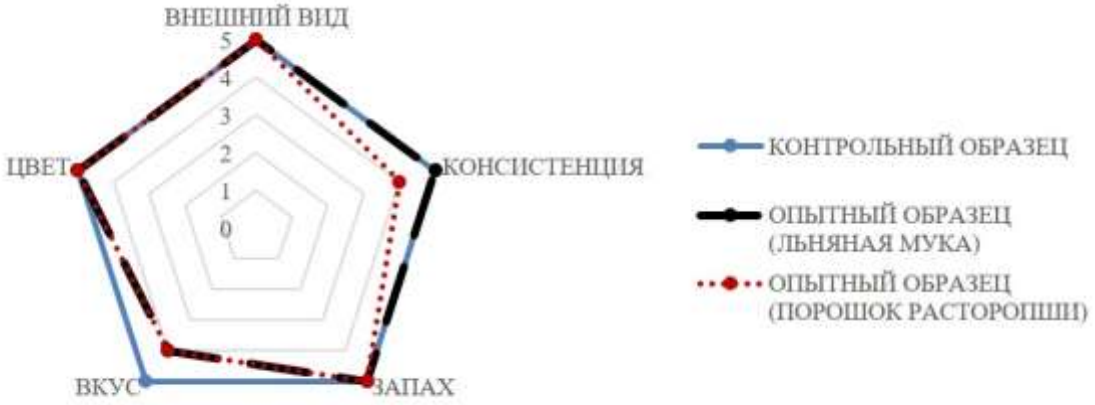


Рисунок 1 – Профилограмма органолептической оценки образцов

Для комплексной оценки отличий контрольного образца от опытных проведен ряд экспериментальных исследований. В таблице 1 представлена массовая доля белков и липидов. В опытном образце с льняной мукой их содержание выше, чем в остальных образцах. Это связано с тем, что количество белка в льняной муке достигает 36%, а массовая доля липидов составляет 42%. Порошок расторопши содержит 21% белка, что также способствует повышению белка в опытном образце [2].

Таблица 1 – Результаты определения содержания белка и липидов

№	Наименование позиции	Содержание белка, %	Содержание липидов, %
1	контрольный образец	15,16±1,12	7,58±0,23
2	опытный образец 1 (льняная мука)	16,43±1,02	8,05±0,12
3	опытный образец 2 (порошок расторопши)	15,72±1,11	7,53±0,31

В таблице 2 представлены экспериментальные данные, отражающие величину влагосвязывающей способности образцов фаршированных рубленых полуфабрикатов. Внесение льняной муки и порошка расторопши в состав опытных образцов практически не повлияло на значение влагосвязывающей способности.

Таблица 2 – Определение влагосвязывающей способности образцов

Образец	Масса навески m_0, г	Общая площадь пятна V, мм^2	Площадь пятна, образованного фаршем, мм^2	Площадь влажного пятна S, мм^2	Массовая доля связанной влаги в мясном фарше к массе мяса x_1, %
Контрольный образец	0,3±0,01	2,79±0,02	2,55±0,01	0,24±0,001	32,39±1,34
Опытный образец 1 (льняная мука)		2,87±0,01	2,66±0,03	0,21±0,001	32,11±1,65
Опытный образец 2 (порошок расторопши)		2,82±0,02	2,57±0,02	0,25±0,002	32,51±1,07

Результаты определения жироудерживающей способности представлены в таблице 3. Установлено, что контрольный образец обладает наименьшим значением жироудерживающей способности. Это связано с тем, что в фарше по сравнению с другими образцами присутствует меньше растительных ингредиентов, а следовательно, и клетчатки, способной адсорбировать липиды. Благодаря чему значения жироудерживающей способности опытных образцов выше. Однако ЖУС образцов друг от друга отличается незначительно.

Таблица 3 – Определение жироудерживающей способности

Образец	Масло, мл	Масса навески, г	Масса пробирки, г	Масса пробирки после центрифугирования и отстаивания, г	ЖУС, %
Контрольный образец	3	0,505±0,001	12,74	13,335±1,25	17,82±1,34
Опытный образец 1 (льняная мука)	3	0,49±0,001	10,305	10,885±0,08	18,37±1,11
Опытный образец 2 (порошок расторопши)	3	0,495±0,001	9,875	10,46±1,23	18,18±1,09

В таблице 4 представлены данные об усушке при жарении. Такие проценты усушки для всех образцов обусловлены тем, что происходит один и тот же процесс – в наружном слое продукта происходит испарение влаги. Кроме того, на усушку влияют потери при термической обработке – вытапливание жира и пригорание поверхностного слоя продукта к поверхности сковороды. Замечено, что опытный образец с порошком расторопши менее подвержен усушке в процессе жарения.

Таблица 4 – Усушка при кулинарной обработке

Образец	Масса		Изменение массы Δm, г	Усушка $Ус = 100 - \frac{m_2}{m_1} \cdot 100$, %
	до жарения m_1, г	после жарения m_2, г		
Контрольный образец	100±1,25	75,4±2,71	24,6	24,6±2,01
Опытный образец 1 (льняная мука)	103±1,09	78,2±1,34	24,8	24,1±1,56
Опытный образец 2 (порошок расторопши)	98±2,03	75,6±2,01	22,4	22,9±2,11

Результаты расчета количества углеводов и калорийности представлены в таблице 5. Снижение калорийности у опытного образца с порошком расторопши обусловлено низким содержанием липидов и углеводов – 12 и 14% соответственно.

Таблица 5 – Энергетическая ценность и аминокислотный индекс

Анализ	Образец		
	контрольный образец	опытный образец 1 (льняная мука)	опытный образец 2 (порошок расторопши)
Содержание углеводов, %	5,44±0,02	5,51±0,02	5,32±0,03
Калорийность, ккал	150,62±3,45	164,77±2,86	149,85±3,49

Благодаря добавлению льняной муки выросло содержание углеводов. Кроме того, на увеличение калорийности продукта повлияли липиды, содержание которых в льняной муке составляет 42%.

Заключение. Таким образом, выяснено, что добавление порошка расторопши и льняной муки увеличивает массовую долю белка в продукте. Внесение льняной муки позволяет увеличить содержание липидов и углеводов, повышая значение калорийности. При этом влагосвязывающая и жироудерживающая способность образцов расположена примерно на одном уровне – 32 и 18% со-

ответственно. Кроме того, замечено, что усушка опытного образца с порошком расторопши ниже на 5%. Однако добавление порошка расторопши и льняной муки придает небольшой привкус продукту, что нежелательно. Также стоит отметить, что добавление порошка расторопши в количестве больше 0,6 г вызывает чувство налёта в ротовой полости.

Список литературы

1. Доронин, А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / А.Ф. Доронин, Л.Г. Ипатова; под ред. А.А. Кочетковой. – М.: ДеЛипринт, 2009. – 288 с.
2. Зайнуллина, Н.В. Создание функциональных мясных продуктов, обогащенных полиненасыщенными (омега-3 и омега-6) жирными кислотами / Н.В. Зайнуллина // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2018. – № 20. – С. 240-243.
3. Мачихина, Л.И. Создание технологии производства новых продуктов питания из семян льна / Л.И. Мачихина, Е.П. Мелешкина // Хлебопродукты. – 2012. – № 6. – С. 54-58.
4. Меренкова, С.П. Анализ влияния льняной муки на структурно-механические свойства мясных продуктов / С.П. Меренкова, В.В. Семиздралова, А.В. Паймулина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2018. – Т. 6, № 4. – С. 42-51.
5. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 18 декабря 2008 г.).
6. Пристром, М.С. Омега-3 полиненасыщенная жирная кислота: механизм действия, доказательства пользы и новые перспективы применения в клинической практике / М.С. Пристром, И.И. Семененков, Ю.А. Олихвер // Медицинские новости. – 2017. – № 3. – С. 23.
7. Супрунова, И.А. Мука льняная – перспективный источник пищевых волокон для разработки функциональных продуктов / И.А. Супрунова, О.Г. Чижикова, О.Н. Самченко // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 4. – С. 108.
8. Эллер, К.И. Оценка подлинности растительных экстрактов как сырья для БАД. Silybummarianum – Расторопша пятнистая / К.И. Эллер, А.М. Власов, А.С. Балусова, Е.Л. Комарова // Рынок БАД. – 2005. – № 2. – С. 28.

УДК 637.04

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ГРИБАМИ

Гизатова Н.В., Гизатов А.Я., Айгишева О.В.
Башкирский государственный аграрный университет, Уфа

Аннотация: в статье приведены данные органолептического анализа и разработанная рецептура мясных полуфабрикатов с грибами. Произведен расчет энергетической ценности продукта.

Ключевые слова: полуфабрикаты, котлеты, грибы, вешенки, рецептура.

Одним из основных требований к современным технологиям является расширение ассортимента за счет создания комбинированных продуктов со сбалансированным составом пищевых и биологически активных веществ. В связи с дефицитом в рационах пищевого и животного белка, витаминов, неблагоприятной экологической обстановкой, высоким ростом заболеваемости, а также необходимостью рационально и полностью использовать невостребованные ресурсы возникает задача производства продуктов мясоперерабатывающей промышленности с использованием растительного сырья [1, 6-8].

Пищевой продукт должен содержать компоненты, необходимые человеческому организму для нормального обмена веществ в требуемом соотношении [2, 3].

Производство функциональных продуктов с использованием грибов может быть внедрено на любом мясокомбинате без затрат, требующих существенных капиталовложений по переоборудованию.

Полная реализация предлагаемых технологий позволит расширить ассортимент продуктов функционального назначения на фоне дефицита пищевого белка, витаминов, пищевых волокон.

Мясо занимает одно из первых мест в питании, так как в его составе имеются почти все необходимые для организма человека питательные вещества. Из мяса можно приготовить широкий ассортимент блюд, отличающихся высокими вкусовыми качествами [4].

Грибы являются ценным продуктом питания. Они содержат белки, углеводы, минеральные вещества и витамины. В свежих грибах содержится от 84 до 94% воды. Около половины сухих веществ составляют азотистые соединения, которые в среднем на 70% представлены белками. Из углеводов, кроме глюкозы, в грибах содержится сахар трегалоза, являющийся специфическим сахаром грибов, а также сахароспирт маннит. Вместо обычной клетчатки оболочки грибов состоят из особого вещества – фунгина. В грибах содержится около 0,5% жира. Согласно исследованиям, сок гриба является губительным для роста кишечной палочки. Благодаря своим бактерицидным свойствам грибы освобождают орга-

низм человека от радиоактивных веществ. Если грибы регулярно добавлять в рацион питания, человек становится более устойчивым к воздействию радиации. Гриб принимает активное участие в выведении из организма солей тяжелых металлов, радионуклидов, повышает иммунитет, обладает антивирусным действием. Неоспоримым преимуществом полисахаридов вешенки является их низкая токсичность. В плодовых телах грибов находятся соединения, которые благодаря своей антиоксидантной активности задерживают процесс старения организма. Вешенки участвуют в выведении из организма холестерина, чем снижают вероятность возникновения атеросклероза [5].

Рецептура на продукт представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура

Сырье	%
Основное сырье	
Свинина	46,16
Грибы	11,54
Вспомогательное сырье	
Хлеб	13
Сухари	4
Лук	2
Меланж	2
Соль	1,2
Перец	0,1
Вода	20

Производственный процесс

Мясо, шпик, жир-сырец, лук, чеснок измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Для котлет крестьянских мясное сырье предварительно измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 12-16 мм. Для шницеля рубленого московского свинину жирную измельчают на волчке с диаметром решетки 9-12 мм. Шпик измельчают на шпигорезке, куттере или вручную, перед нарезкой его подмораживают до -2°С.

Лук репчатый свежий измельчают на волчке с диаметром решетки 2-3 мм. Если используется лук сушеный, его предварительно замачивают на 2 ч в воде при температуре 15-17°С.

Хлеб нарезают кусками, замачивают в воде и измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Можно измельчать хлеб без предварительного замачивания. При этом в горловину волчка одновременно с кусками хлеба подается вода, количество которой должно быть учтено при составлении фарша.

Меланж предварительно размораживают в ваннах с водой при температуре воды не выше 45°С. Размороженный меланж не подлежит хранению. Яичный порошок перемешивают с водой в соотношении 274 г яичного порошка и 726 г воды.

Панировочную муку просеивают и пропускают через магнито-улавливатели. Соль используют в сухом виде с предварительным просеиванием.

В целях улучшения качества полуфабриката и обеспечения выхода в жареном виде рекомендуется употреблять мясо свиное котлетное с содержанием жира до 30%. Для котлет домашних и бифштексов рубленых мясо говяжье котлетное следует подбирать с содержанием жира и соединительной ткани не выше 15%.

Для его приготовления применяют мешалки периодического действия или фаршеприготовительные агрегаты непрерывного действия. В мешалку последовательно загружают сырье согласно рецептуре. Перемешивание производится 6-8 мин до образования однородной массы. Для понижения температуры фарша при перемешивании рекомендуется добавлять чешуйчатый лед вместо 20% расходуемой воды, температура фарша не должна превышать 8-12°С.

Приготовленный фарш формуют на автоматах АК2М-40, поточно-механизированных линиях К6-ФЛК-200, В2-ФПА.

Упаковка, маркировка и хранение котлет

Рубленые охлажденные полуфабрикаты, уложенные в лотки, упаковывают в многооборотные деревянные, металлические или полимерные ящики. Ящики закрывают крышками или вкладышами. Рекомендуется укладывать не более четырех лотков в один ящик.

Масса одного ящика не должна быть более 20 кг. Допускается выпуск охлажденных рубленых полуфабрикатов, завернутых по 5-10 штук в пергамент, подпергамент, пакеты из полиэтиленовой пленки, которые затем термосваривают, зажимают алюминиевыми скобами или заклеивают липкой лентой.

В каждый ящик помещают полуфабрикат одного наименования и одной массы. В ящик кладут этикетку с указанием наименования предприятия-изготовителя, его подчиненность, наименование полуфабриката, указывают номерной знак упаковщика, количество продукта, массу, цену, количество штук, а также дату и время окончания технологического процесса, срока хранения и реализации.

Срок хранения и реализации охлажденных рубленых полуфабрикатов при температуре от 0°С до 6°С с момента окончания технологического процесса – не более 12 часов, в том числе на предприятии-изготовителе – не более 6 часов.

Инновации в производстве

Традиционно полуфабрикаты изготавливаются из мясного сырья. Если в рецептуры ввести растительное сырье, то таким образом можно повысить биологическую ценность изделий за счет большого количества витаминов, пищевых волокон, содержащихся в овощах, при этом значительно снизив стоимость изделий. Например, ввести в состав мясного фарша грибы вешенки.

Вешенки относятся к грибам из семейства Вешенковых. Почти все виды из рода Вешенки пригодны к употреблению. Территорией распространения вешенки являются страны с умеренным климатом, не являются исключением Украина и Россия, где произрастают семь видов Вешенки, из которых пять можно употреблять в пищу.

Вешенка относится к диетическим продуктам питания, поскольку в 100 г грибов содержится всего 33 ккал. Несмотря на низкую калорийность, содержание питательных веществ, необходимых для человеческого организма, в вешенке является большим. Количество аминокислот и белка в грибах значительно превышает их вместимость в овощах и способно конкурировать с молочными и мясными продуктами. Содержащиеся в большом количестве витамины А и Е делают вешенку продуктом, предупреждающим онкологические заболевания.

С целью определения конкурентоспособности новых продуктов на потребительском рынке, их пищевой и биологической ценности была проведена комплексная оценка их свойств. Изучены органолептические показатели продуктов, а также энергетическая ценность готовых продуктов.

По органолептическим показателям новые продукты не уступают традиционным. Добавление грибов благоприятно сказывается на органолептических показателях готового продукта, в первую очередь цвета и консистенции. Было отмечено снижение жесткости, повышение нежности и улучшение разжевываемости (таблица 2).

Таблица 2 – Органолептическая оценка котлет

Наименование образца	Показатель						Общая оценка
	Внешний вид	Вид и цвет на разрезе	Запах	Вкус	Консистенция	Сочность	
Контроль:							
Котлеты свиные	7,5	7,2	8,5	8,6	7,4	8,1	7,9
Опыт:							
Котлеты свиные с грибами	7,7	7,4	8,7	8,8	7,8	8,4	8,1

Энергетическая ценность блюда характеризуется долей энергии, высвобождающейся из пищевых веществ в процессе биологического окисления, которая используется для обеспечения жизнедеятельности организма. Согласно расчетам, энергетическая ценность опытного продукта уменьшилась на 28,34 ккал и составила 186,92 ккал.

Список литературы

1. Галиева, З.А. Использование топинамбура в мясной отрасли / З.А. Галиева, А.А. Шаверский // Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию факультета пищевых технологий / ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», факультет пищевых технологий, кафедра технологии мяса и молока. – Уфа, 2011. – С. 213-215.
2. Гизатов, А.Я. Применение методов биотехнологии для производства мясных продуктов с заданными свойствами / А.Я. Гизатов, Н.В. Гизатова // Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе: материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXI Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2011». – 2011. – С. 149-150.
3. Гизатова, Н.В. Обоснование подбора видов микроорганизмов для обработки коллагенсодержащего сырья / Н.В. Гизатова, А.Я. Гизатов, И.В. Миронова // Перспективы инновационного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2014». – 2014. – С. 19-24.
4. Миронова, И.В. Основы лечебно-профилактического питания / И.В. Миронова, З.А. Галиева, М.Б. Ребезов, Л.И. Мотавина, Ф.Х. Смольникова. – Алматы, 2019.
5. Онищенко, А.П. Оценка качества вешенок, полученных путем интенсивного выращивания с использованием стимулятора роста / А.П. Онищенко, О.С. Прибытова // Инновационные технологии в промышленности – основа повышения качества, конкурентоспособности и безопасности потребительских товаров: материалы III Международной (заочной) научно-практической конференции. – 2016. – С. 304-308.
6. Igenbayev, A. Fatty acid composition of female turkey muscles in Kazakhstan / A. Igenbayev, E. Okuskhanova, A. Nurgazezova, Ya. Rebezov, S. Kassymov, G. Nurymkhan, D. Tazeddinova, I.V. Mironova, M. Rebezov // Journal of World's Poultry Research. – 2019. – Т. 9, № 2. – С. 78-81.
7. Mironova, I. Role of chicken meat in human diet / I. Mironova, A. Nigmatyanov, O. Grunina, E. Sepiashvili, E. Strigulina // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2019. – Т. 11, № 4. С. 701-703.
8. Okuskhanova, E. Low-calorie meat food for obesity prevention / E. Okuskhanova, Ya. Rebezov, M. Khayrullin, A. Nesterenko, I. Mironova, I. Gazeev, A. Nigmatyanov, A. Goncharov // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2019. – Т. 11, № 1. – С. 1589-1592.

УДК 638.97.01

ЛЮБИСТОК – ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПРЯНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ САРДЕЛЕК

[1]Галиева З.А., [1, 2]Миронова И.В., [1]Шарипов И.Г.
[1]Башкирский государственный аграрный университет, Уфа
[2]ФКУ НИИ ФСИН России

Аннотация: в статье приведены результаты внесения любистока многолетнего в виде порошка при производстве колбасных изделий. Приведены результаты органолептических и физико-химических исследований.

Ключевые слова: любисток, мясо, колбасные изделия, исследования.

Пряно-ароматические растения известны человеку с древних времен. Потребность в пряно-ароматических растениях до сих пор постоянно растет. Они необходимы в различных отраслях промышленности (косметической, парфюмерной, фармацевтической), и прежде всего в пищевой. Это связано с наличием в них минеральных солей, витаминов, эфирных масел, гликозидов, терпенов, терпеноидов и др. соединений. Пряности улучшают вкус пищевых продуктов [3, 5].

Любисток лекарственный (Levisticum officinale Koch.) – многолетнее травянистое растение из семейства сельдерейных (Apiaceae) с толстым корневищем и длинными ветвистыми корнями, прямостоячими полыми стеблями, достигающими высоты 1-2 м. Имеются данные по химическому составу корневищ любистока: белки – 3,7 г; углеводы – 7,6 г; жиры – 0,4 г.

Запах любистока острый, пряный, вкус сначала сладковатый, потом острый, пряный и умеренно горьковатый. Из растения получают эфирное масло, которое применяется в парфюмерии и кулинарии. Свежие стебли, листья и корни служат для отдушки кондитерских изделий, напитков, маринадов. Даже небольшие добавки зелени любистока изменяют вкус и придают консервам своеобразный грибной аромат. Зелёные части и корни молодых растений употребляют в пищу как пряность при приготовлении зелёного масла, салатов; его добавляют в соусы, к жареному мясу, в подливки, супы, к овощам, блюдам из риса, круп, птицы и рыбы [1, 4].

Разработки ученых в мясной промышленности направлены на создание технологий новых видов продуктов, в том числе с обогащением растительными компонентами [2, 6, 7].

Целью работы является разработка технологии производства колбасного изделия с добавлением любистока многолетнего.

Для реализации поставленной цели решались следующие **задачи**:

- анализ и систематизация научной, патентной и технической информации об источниках растительных добавок;

- разработка оптимальных режимов внесения с целью повышения ее функциональных характеристик и потребительских свойств;

- исследование влияния любистока на органолептические характеристики и функционально-технологические свойства модельного фарша колбасных изделий;

- обоснование оптимального количества внесения любистока в модельные фаршевые системы;

- разработка рецептуры комбинированного мясного продукта (сарделек), обогащенного исследуемым растительным препаратом.

Разработанные мясные продукты по органолептическим показателям имели следующие характеристики (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Органолептические показатели контрольной выработки сарделек «Ароматные»

Наименование показателя	Контроль	Образец № 1 (0,3%)
Внешний вид	Батончики с чистой сухой поверхностью	Батончики с чистой сухой поверхностью
Консистенция	Нежная, сочная	Нежная, сочная
Цвет и вид фарша на разрезе	Розовый или светло-розовый фарш, однородный, равномерно перемешан	Розовый или светло-розовый фарш, однородный, равномерно перемешан
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта с ароматом пряностей, в меру соленый	Свойственные данному виду продукта с ароматом пряностей, в меру соленый
Форма и размер	Откученные или перевязанные батончики	Откученные или перевязанные батончики

Таблица 2 – Органолептические показатели пробной выработки сарделек «Ароматные»

Наименование показателя	Образец № 2 (0,5%)	Образец № 3 (0,7%)
Внешний вид	Батончики с чистой сухой поверхностью	Батончики с чистой сухой поверхностью
Консистенция	Нежная, сочная	Нежная, сочная
Цвет и вид фарша на разрезе	Розовый или светло-розовый фарш, однородный, равномерно перемешан	Розовый или светло-розовый фарш, однородный, равномерно перемешан
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта с ароматом пряностей, в меру соленый	С излишним ароматом пряностей
Форма и размер	Откученные или перевязанные батончики	Откученные или перевязанные батончики

При исследовании органолептических показателей нами было выявлено, что все образцы имеют однородную консистенцию, не имеют пятен и включений. Однако внешний вид образца № 3 марки имеет отклонения по вкусу и запаху. Также органолептическую оценку не прошел образец № 3 из-за мажущей консистенции и постороннего вкуса. Фарш во всех образцах монолитный; окраска фарша равномерная, без серых пятен. Все образцы упругой, плотной консистенции, имеют ароматный запах, приятный вкус.

По физико-химическим показателям колбасные изделия соответствуют требованиям и нормам (таблица 3).

Таблица 3 – Физико-химические показатели сарделек «Ароматные»

Показатели по ГОСТ 23670-2019	Норма	Контроль	Образец № 1 (0,3%)	Образец № 2 (0,5%)	Образец № 3 (0,7%)
Массовая доля хлористого натрия, %	2,2	2,15±0,30	2,20±0,28	2,21±0,27	2,24±0,40
Массовая доля белка, %	22,0	21,0±0,29	21,10±0,30	22,15±0,19	21,20±0,29
Массовая доля жира, %	14,0	13,0±0,38	13,0±0,41	13,10±0,33	13,16±0,19
Массовая доля нитрита натрия, %	0,005	0,005±0,32	0,005±0,39	0,005±0,19	0,005±0,17

Таким образом, сравнительный анализ полученных органолептических и физико-химических данных позволяет сделать вывод, что по показателям качества исследуемые образцы соответствуют требованиям ГОСТ Р 52196-2003 «Изделия колбасные вареные. Технические условия».

Список литературы

1. Анищенко, И.Е. Некоторые малоиспользуемые пряно-ароматические растения в Башкирском Предуралье / И.Е. Анищенко, О.Ю. Жигунов, Л.М. Ишбирдина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (51). – С. 6-9.
2. Галиева, З.А. Использование топинамбура в мясной отрасли / З.А. Галиева, А.А. Шаверский // Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию факультета пищевых технологий / ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», факультет пищевых технологий, кафедра технологии мяса и молока. – Уфа, 2011. – С. 213-215.

3. Гизатова, Н.В. Биологическая безопасность пищевых систем: учебное пособие / Н.В. Гизатова, А.Я. Гизатов, И.Р. Газеев, И.В. Миронова, З.А. Галиева, Ю.Н. Чернышенко, О.В. Сенченко, Ф.Х. Бикташева, Р.Р. Сайфуллин. – Уфа, 2019. – Часть 2. – С. 115-116.
4. Овчинникова, С.Я. Разработка оптимальной методики экстракции корневищ с корнями любистка лекарственного / С.Я. Овчинникова, Т.В. Орловская // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 8-2. – С. 90-91.
5. Орловская, Т.В. Определение антибактериальной активности субстанций, полученных из корневищ с корнями любистка лекарственного / Т.В. Орловская, С.Я. Овчинникова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10-3. – С. 474-475.
6. Igenbayev, A. Fatty acid composition of female turkey muscles in Kazakhstan / A. Igenbayev, E. Okuskhanova, A. Nurgazezova, Ya. Rebezov, S. Kassymov, G. Nurymkhan, D. Tazeddinova, I.V. Mironova, M. Rebezov // Journal of World's Poultry Research. – 2019. – Т. 9, № 2. – С. 78-81.
7. Okuskhanova, E. Low-calorie meat food for obesity prevention / E. Okuskhanova, Ya. Rebezov, M. Khayrullin, A. Nesterenko, I. Mironova, I. Gazeev, A. Nigmatyanov, A. Goncharov // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2019. – Т. 11, № 1. – С. 1589-1592.

УДК 637.33

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ СВЕЖИХ СЫРОВ

[1]Белова Д.С., [1]Иванова К.В., [1]Божкова С.Е., [2]Мосолова Н.И.
[1]Волгоградский государственный технический университет
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: статья посвящена исследованию возможности обогащения свежих сыров крупой булгур. Целью работы стало экспериментальное обоснование возможности получения свежего сыра с высокими потребительскими свойствами, расширение ассортимента молочной продукции. Приведены результаты исследования сыра адыгейского с наличием и без наличия наполнителя.

Ключевые слова: свежие сыры, пищевая ценность, пищевые добавки, булгур.

На сегодняшний день в связи с высоким темпом жизни, при котором зачастую на нормальный прием пищи не хватает времени, проблема питания стоит особенно остро. Фаст-фуд и продукты, содержащие ГМО, к сожалению, стали неотъемлемой частью современного мира. Среди вероятных последствий постоянного употребления этих продуктов врачи отмечают: развитие сахарного диабета, быстрое нарастание массы тела, ухудшение работы многих органов и многое другое. Именно поэтому потребность в продуктах, состоящих из натурального сырья, восполняющих недостаток макро- и микроэлементов в организме, а также содержащих пищевые волокна, способствующих выведению из организма вредных веществ, только возросла [2].

Важность молочных продуктов для организма человека неоспорима и связана с содержанием в них незаменимых аминокислот, таких как гистидин, метионин, лизин и триптофан, и большого количества витаминов, таких как B_1, B_2, C, PP, A, а также микроэлементов: фосфора, кальция, калия, магния, селена и других. Сыр же, являясь «концентратом молока», содержит в себе эти вещества еще в больших количествах, тем самым при регулярном употреблении более полно восполняя недостаток нутриентов в рационе.

В настоящей работе исследовалась возможность обогащения адыгейского сыра крупой булгур. Булгу́р – крупа из обработанной кипятком, высушенной и раздробленной пшеницы. Не обладая сильным вкусом, булгур тем не менее богатая витаминами и микроэлементами крупа с низким содержанием жира и высоким содержанием клетчатки. Регулярное употребление булгура способствует эффективному очищению организма от токсинов, улучшению концентрации, памяти и работы нервной системы.

Булгур предварительно очищают от посторонних примесей, моют в проточной воде и применяют в отварном виде.

Исследования были проведены при разработке технологии и рецептуры адыгейского рассольного сыра [3], технологическая диаграмма которого представлена на рисунке 1.

Особенность технологии адыгейского сыра заключается в том, что свертывание молока осуществляется при 93±2°С посредством внесения кислой молочной сыворотки с последующей специальной обработкой полученного сгустка [1, 4]. Продолжительность свертывания составляет 5-10 минут. Также к особенностям технологии относится использование сухой поваренной соли и проведение дополнительной операции – обсушки сыра после посолки.

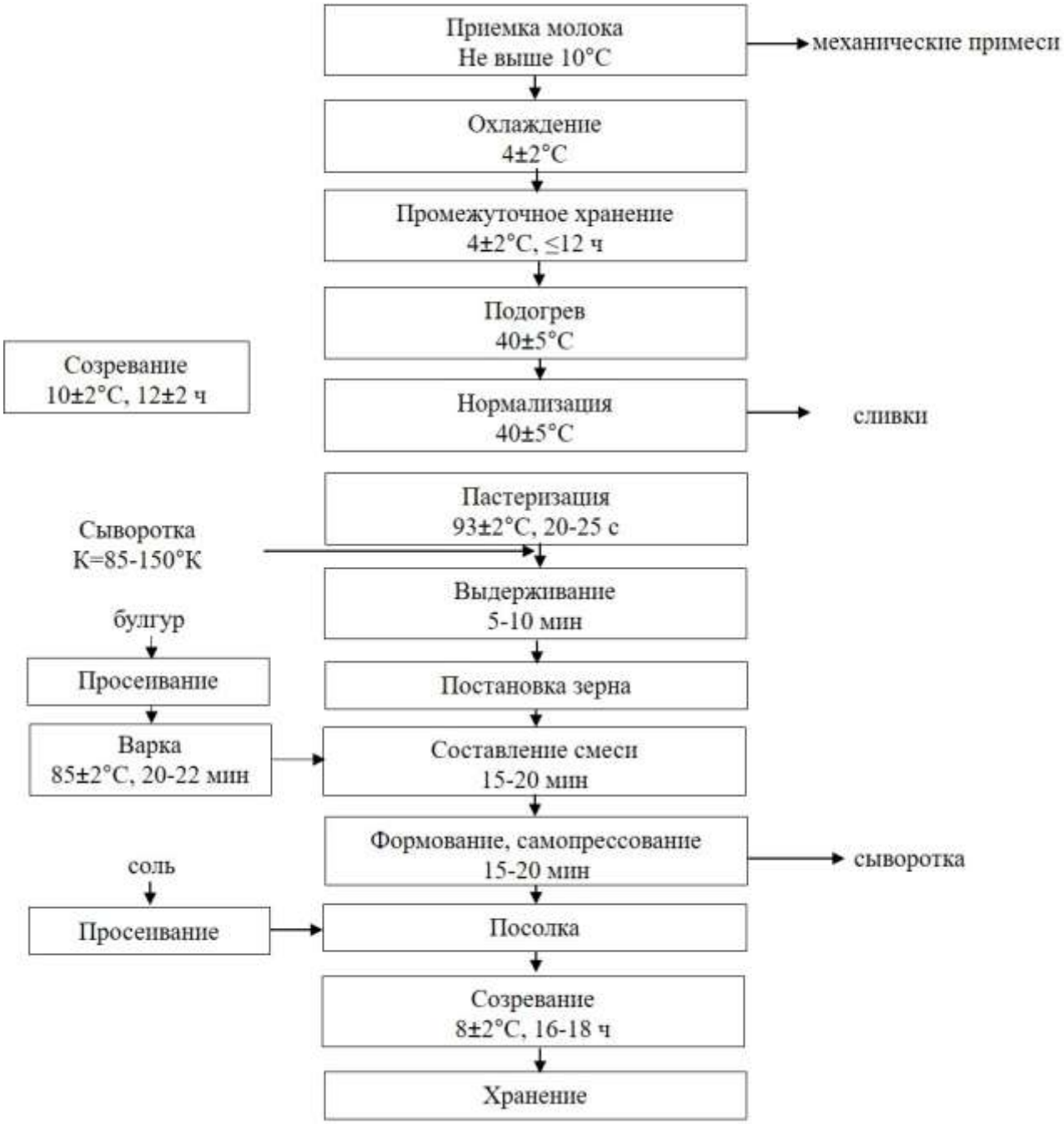


Рисунок 1 – Технологическая диаграмма производства адыгейского сыра с булгуром

Оценку контрольных и опытных образцов проводили после хранения по органолептическим показателям. По внешнему виду и консистенции, вкусу и аромату опытные образцы выработанных свежих сыров выгодно отличались от контрольных, приготовленных по традиционной технологии. Органолептические показатели исследуемых образцов после хранения в течение 7 суток приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели рассольных сыров

Образец	Органолептические показатели в баллах					
	вкус, запах	цвет теста	консис-тенция	внешний вид	упаковка	сумма баллов
Сыр «Адыгейский» контрольный	42	5	25	9	3	84
Сыр «Адыгейский» опытный	45	4	25	10	3	87

Все опытные образцы сыров имели умеренно плотную, слегка ломкую консистенцию, приятный внешний вид, приятные вкус и запах. Сыр с булгуром получил оценку в 87 баллов, тогда как у контрольного образца она составила 84 балла.

Помимо органолептических были также оценены физико-химические показатели, включающие массовую долю жира в сухом веществе, массовую долю влаги, массовую долю поваренной соли, а также влияние внесенного компонента на их соотношение в опытных образцах. Физико-химические показатели исследуемых образцов зрелых сыров представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели рассольных сыров

Образец	Массовая доля в процентах			
	жира в пересчете на сухое вещество	влаги	хлористого натрия (поваренной соли)	наполнителя
Сыр «Адыгейский» контрольный	45	49	2	-
Сыр «Адыгейский» опытный	46	54	1,7	20

Определение физико-химических показателей образцов подтвердило увеличение пищевой ценности у опытного образца по сравнению с контрольным и позволило установить нормы основных физико-химических параметров.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о целесообразности внесения крупы булгур в состав адыгейского сыра. При этом происходит обогащение продукта биологически активными и минеральными веществами, он приобретает приятный вкус. Важным преимуществом предлагаемой технологии является расширение ассортимента свежих сыров. Введение булгура в рецептуру несущественно изменит технологию производства адыгейскогосыра и не потребует дополнительных капитальных затрат.

Список литературы

1. Божкова, С.Е. Анализ технологии производства рассольных сыров с применением пряных трав / С.Е. Божкова, Д.С. Белова, Д.Н. Пилипенко, Л.Ф. Обрушникова, Е.Ю. Злобина, А.Б. Сложенкин, Д.А. Мосолова // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 4 (4). – С. 56-62.

2. Сложенкина, М.И. Производство функционального кисломолочного продукта / М.И. Сложенкина, В.В. Куличенко, О.П. Серова, Н.И. Мосолова // Орошаемое земледелие. – 2019. – № 3. – С. 58-59.
3. Технология молока и молочных продуктов: учебник / Г.Н. Крусь [и др.]; под ред. А.М. Шалыгиной. – Москва: КолосС, 2008. – 455 с.
4. Храмова, В.Н. Совершенствование конструкции устройства для изготовления сыра / В.Н. Храмова, С.Е. Божкова, Е.А. Беднарская, Д.С. Белова // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2020. – № 1 (236). – С. 50-53.

УДК 637.073.051

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА РАССОЛЬНЫХ СЫРОВ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКИХ ДОБАВОК

Иванова К.В., Белова Д.С., Божкова С.Е.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: в статье представлены рецептура и технология выработки рассольного сыра с пищевыми добавками. Приводится способ производства рассольных сыров, а именно: брынзы с халапеньо и копченой паприкой в рассоле. Основным достоинством данного продукта является его витаминная обеспеченность. Данный продукт при проведении органолептической оценки показателей получил высокие показатели качества, особо высокими баллами оценены аромат, вкус и запах и благодаря рассолу, который защищает сыр от высыхания и патогенных микроорганизмов, увеличивается срок хранения продукта.

Ключевые слова: рассольный сыр, брынза, пищевые добавки, халапеньо, копченая паприка.

Введение. В настоящее время наблюдается весьма узкий ассортимент брынзы с пищевыми добавками, которая является многофункциональным продуктом во многих рецептах, улучшая вкус и ее полезные свойства.

Главным достоинством брынзы является то, что сохраняются все полезные вещества, которые находятся в молоке, ведь сыр созревает в условиях невысоких температур. С точки зрения доказательной медицины, козье молоко усваивается организмом человека почти на сто процентов, поскольку содержит жировые молекулы небольшого размера, поэтому продукт быстрее переваривается и редко вызывает аллергии. Также оно включает меньше лактозы, чем коровье молоко. Рассольный сыр в отличие от других твердых сортов оптимально сбалансирован. Жиров немного по сравнению с белками, чем определяется польза брынзы для организма. Брынза не содержит углеводов, в своем составе имеет большое количество витаминов и минералов [3, 5].

Включение в продукт пищевых добавок немолочного происхождения благотворно влияет на свойства продукта и позволяет обогатить его витаминами и минералами.

Целью научной разработки является разработка профилактического продукта, являющегося источником белка, витаминов, макро- и микроэлементов, на основе технологии производства рассольного сыра брынза. В качестве целевой аудитории (потребителей продукта) выделены люди с частичной непереносимостью лактозы, которые являются любителями«острого».

Основная часть. Разработанный продукт имеет отличительные потребительские свойства, высокие органолептические показатели, характеризуется пониженной калорийностью и диетическими свойствами, а также оказывает комплексное профилактическое действие при систематическом употреблении.

Инновационными в этом продукте являются пищевые добавки, такие как халапеньо и копченая паприка.

Халапеньо – острый перец чили из семейства жгучих перцев. Этот перец имеет маленькие размеры, зеленый или красный цвет и является умеренно пряным. Халапеньо широко используется в мексиканской кухне, но популярен во всем мире. Добавка имеет низкую калорийность, богата витаминами, минералами, клетчаткой и антиоксидантами, комплексом витаминов (витамин С, витамин B_6 и др.). Он также содержит соединение капсаицин, который придает ему жгучий вкус. Халапеньо и другие острые перцы могут способствовать снижению массы тела за счет ускорения метаболизма, увеличения сжигания жира и снижения аппетита.

В ходе работы был разработан технологический процесс производства рассольного сыра – брынзы «ХОТ».

Технология производства брынзы включает в себя следующие этапы: прием и подготовка сырья, пастеризация козьего молока, ферментация для образования плотного сгустка, прессование, посолка зерна, хранение, упаковка, маркировка. Функциональные ингредиенты рекомендуется добавлять при перемешивании белкового сгустка для равномерного распределения во всем объеме [1, 2, 4].

При исследовании произведенного продукта при определении органолептических свойств была дана балльная оценка продукту, показатели соответствовали требованиям ГОСТ и приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели рассольных сыров

Образец	Органолептические показатели					
	вкус, запах	цвет теста	консистенция	внешний вид	упаковка	сумма баллов
Сыр «Брынза» контрольный	41	5	25	10	3	84
Сыр «Брынза» опытный	45	3	25	10	3	86

Все опытные образцы сыров имели однородную, умеренно плотную консистенцию, приятный островатый вкус, яркий запах и приятный внешний вид.

При органолептическом сравнении опытный образец получил 86 баллов, а контрольный – 84. Следовательно, выработанный сыр хорошего качества.

Анализ физико-химических показателей показал, что продукт соответствует требованиям ГОСТ (таблица 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели рассольных сыров

Наименование показателя	Значение показателя	
	Сыр «Брынза» контрольный	Сыр «Брынза» опытный
Массовая доля молочного жира в пересчете на сухое вещество, %, не менее	45,0	45,0
Массовая доля влаги, %, не более	50,0	55,0
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %	3,0	3,0

Следовательно, в данном опытном продукте была увеличена пищевая ценность по сравнению с контрольным, и она не превышает нормы основных физико-химических показателей.

Халапеньо и другие острые перцы чили содержат соединения, которые могут предотвратить рост вредных бактерий и дрожжей, вызывающих инфекционные заболевания, что позволяет прогнозировать высокие показатели качества продукта на всем сроке хранения.

Заключение. В результате проведённых исследований можно сделать вывод, что при добавлении халапеньо и копченой паприки в рецептуру рассольных сыров улучшаются органолептические показатели, особенно наилучшими показателями являлись вкус и запах продукта. Разработанный продукт рекомендован для производства на предприятиях малой мощности с целью увеличения ассортимента рассольных сыров, а также улучшения потребительских свойств.

Список литературы

1. Божкова, С.Е. Новый комбинированный молочный продукт на основе сметаны / С.Е. Божкова, Д.Н. Пилипенко // Пищевая индустрия. – 2018. – № 1 (35). – С. 28-29.
2. Божкова, С.Е. Анализ технологии производства рассольных сыров с применением пряных трав / С.Е.Божкова, Д.С. Белова, Д.Н. Пилипенко [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 4 (4). – С. 56-62.
3. Махина, Ю.Д. Использование растительных ингредиентов в производстве творожных продуктов / Ю.Д. Махина, О.П. Серова, И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова // Орошаемое земледелие. – 2018. – № 4. – С. 65-66.
4. Храмова, В.Н. Совершенствование технологии производства сыра из козьего молока с использованием растительных ингредиентов / В.Н. Храмова, Т.Ю. Яковлева, Я.И. Храмова, А.А. Короткова, С.Е. Божкова, Ю.Н. Картушина // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 4 (8). – С. 65-73.

5. Храмова, В.Н. Совершенствование конструкции устройства для изготовления сыра / В.Н. Храмова, С.Е. Божкова, Е.А. Беднарская, Д.С. Белова // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2020. – № 1 (236). – С. 50-53.

УДК 637.356

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ОБОГАЩЁННОГО СЫРА С ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

Скачков Д.А., Мамедов Д.Н.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: статья посвящена разработке рецептуры и технологии обогащенного сыра с термомеханической обработкой. Авторами рассматривается целесообразность и эффективность создания функционального продукта. В статье приводится технология производства сыра с растительными добавками. Показаны результаты органолептической оценки выработанных по разработанным рецептурам опытных образцов сыра. Кроме того, приводятся результаты анализа на содержание пищевых волокон и оценка функциональности разработанного продукта.

Ключевые слова: сыр, обезжиренное молоко, омега-3, клетчатка, термомеханическая обработка, низкокалорийный продукт, полиненасыщенные жирные кислоты.

Введение. Одними из самых популярных у потребителей продуктов молочной промышленности являются сыры. В настоящее время рынок молочных продуктов изобилует своим ассортиментом, однако не так просто подобрать продукт, который будет одинаково вкусен и полезен для потребителя. Сыр – это именно такой продукт. Он обладает высокой пищевой, в том числе биологической, ценностью, а также сбалансированным химическим составом по основным компонентам. Следует отметить, что особенно остро стоит вопрос полезности продукта для определенных категорий потребителей с различными заболеваниями, такими как: сердечно-сосудистые, заболевания желудочно-кишечного тракта, диабет, а также проблемы лишнего веса.

В настоящее время потребительский рынок сыров изобилует ассортиментом и при этом отмечается увеличение спроса на сыры с чеддеризацией сырной массы и термомеханической обработкой. Анализ рынка выявил, что имеется несколько марок подобного сыра, которые не предполагают дополнительных положительных эффектов при употреблении.

В связи с вышесказанным проблема создания сыра, обладающего не только прекрасными органолептическими свойствами, но и полезными, функциональными, лечебно-профилактическими свойствами является актуальной. Кроме того, появление подобных продуктов расширит ассортимент сыров. Перспективным направлением придания функциональных свойств продуктам животного происхождения, в том числе сырам, является обогащение их пище-

выми волокнами, витаминами, макро- и микроэлементами. Поэтому при разработке нового продукта, при имеющемся на потребительском рынке большом ассортименте, следует учитывать эти актуальные проблемы и, в том числе, что сыры – это, как правило, высококалорийные продукты.

Целью нашей работы является разработка рецептуры и технологии функционального продукта – сыра с термомеханической обработкой, имеющего высокое содержание пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот и низкую энергетическую ценность, обладающего хорошими органолептическими и технологическими свойствами. Важно в максимально возможном количестве удовлетворить суточную потребность организма человека в данных веществах.

Для научного изыскания был выбран сыр с термомеханической обработкой, выработанный из обезжиренного молока.

Для достижения поставленной цели, по нашему мнению, необходимо решить ряд задач, таких как: оценка качества и перспективы использования выбранных компонентов в составе продукта, разработка рецептуры сыра, выработка опытных образцов, оценка органолептических и физико-химических показателей, а также на основе анализа результатов оценка функциональности разработанного продукта.

Основная часть. Производство разрабатываемого сыра подразумевает обогащение его пищевыми волокнами в виде пшеничных отрубей, богатых полиненасыщенными жирными кислотамии клетчаткой, а также улучшение его вкусовых и ароматических особенностей с помощью пряностей (куркума и перец черный).

Разработанный сыр был назван «Калкан».

Особенностью выбранной основы сыра является сырье – обезжиренное молоко и технологический способ его выработки. Он основан на термомеханической обработке сырной массы, в ходе которой происходят её физико-химические изменения. При этом изменяется консистенция и образуются характерные тянущиеся волокна.

Производство сыра из вторичного сырья, такого как обезжиренное молоко, позволяет получить сливки и сыворотку, которые могут быть реализованы и стать сырьём для производства других молочных и не только продуктов. Обезжиренное молоко в своём составе богато витаминами и минеральными веществами [1].

Технология производства сыра заключается в следующем. Предварительно свёрнутое сычужным ферментом сырное тесто подвергается термомеханической обработке при температуре 20°С и ручному скручиванию для придания особой волокнистой структуры. Непосредственно на этой стадии вносят заранее подготовленные компоненты в виде пшеничных отрубей, соли, куркумы или чёрного молотого перца, затем полученный сыр охлаждают и упаковывают.

Уникальные свойства сыру «Калкан» придают ингредиенты, из которых он выработан, а также термомеханическая обработка. Основным сырьём для производства сыра является обезжиренное молоко (ГОСТ 31658-2012).

Для улучшения вкусовых свойств и обогащения продукта клетчаткой и ПНЖК используют: пшеничные отруби (ГОСТ 7169-2017), куркума (ГОСТ ISO

5562-2017), чёрный молотый перец (ГОСТ 29050-91). Справочные данные свидетельствуют [3], что в пшеничных отрубях большое содержание клетчатки и омега-3 полиненасыщенных жирных кислот, оказывающих положительное влияние на желудочно-кишечный тракт и сердечно-сосудистую систему. Для расширения ассортиментнойлинейки и придания полезных свойств предлагаются различные наполнители, такие как куркума и чёрный перец. При этом в зависимости от используемых компонентов меняется витаминный и минеральный состав продукции.

Использование техники термомеханической обработки придаёт продукту особую консистенцию, характеризующуюся тонкими волокнамии нежным вкусом.

В процессе проведения эксперимента были выработаны опытные образцы сыра «Калкан» с термомеханической обработкой. В рецептуру всех образцов входили пшеничные отруби. В контрольном образце отсутствовали пряности. Результаты органолептической оценки представлены в таблице 1.

Таблица1 – Органолептические характеристики образцов

Наименование показателя	Виды сыра		
	с чёрным перцем	с куркумой	контрольный образец
Вкус и запах	кисломолочный, с ароматом чёрного перца, без постороннего привкуса и запаха	кисломолочный, с ароматом куркумы, без постороннего привкуса и запаха	кисломолочный, вкус, без постороннего привкуса и запаха
Консистенция и внешний вид	волокнистая, плотная, однородная по всей массе, с тонкой корочкой на поверхности	волокнистая, плотная, однородная по всей массе, с тонкой корочкой на поверхности	волокнистая, плотная, однородная по всей массе, с тонкой корочкой на поверхности
Цвет	бежево-серый на поверхности, бежевый на разрезе	жёлтый на поверхности, бежевый на разрезе	от тёмно-молочного до бежевого
Рисунок	отсутствует	отсутствует	отсутствует

Полученные данные свидетельствуют, что введение пшеничных отрубей в рецептуру сыра никак не отразилось на его органолептических свойствах и привлекательности для потребителя. По органолептическим показателям контрольный образец оказался хуже, чем образцы с куркумой и чёрным перцем, которые придавали ему особую пикантность. Использование пряностей помогает улучшить органолептические признаки.

Далее, проанализировав содержание клетчатки в продукте, получен следующий вывод. Исходя из нормысреднесуточной потребности в клетчатке, равной 30 г, и того факта, что нормой потребления сыра в сутки является 70 г, где в этом количестве предлагаемого продукта её содержится 22 г, можно с уверенностью заключить, что продукт обладает функциональными свойствами, так как удовлетворяется более 70% среднесуточной потребности в пищевых волокнах, оправдает ожидание потребителя от содержания клетчатки и получаемого положительного эффекта [2].

Заключение. Таким образом, обогащённый пищевыми волокнами за счёт клетчатки низкокалорийный сыр, разработанный для профилактического питания, оказывает благоприятное воздействие на многие системы организма, так как является функциональным продуктом. Однако наибольшее значение, по нашему мнению, он имеет для сердечно-сосудистой системы человека, т.к. снижается уровень холестерина в крови и, соответственно, вероятность развития атеросклероза сосудов. Кроме того, благодаря добавлению функциональных компонентов был улучшен вкусовой компонент органолептических показателей и сбалансирован витаминный состав. Наряду с этим производство разработанного обогащенного сырас термомеханической обработкой решит проблемы использования вторичного сырья, поможет осуществить профилактику желудочно-кишечного тракта и сосудов сердца. Полученные в ходе производства сливки и сыворотку можно использовать в производстве в качестве сырья для производства масла или сывороточных и питьевых напитков. Всё это также должно благоприятно сказаться на конкурентоспособности разработанного сыра, так как должно снизить себестоимость производства.

Список литературы

1. Богатова, О.В. Промышленные технологии производства молочных продуктов: уч. пособие / Н.Г. Догарева, С.В. Стадникова, О.В. Богатова. – СПб.: Проспект науки, 2013 . – 137 с.
2. Нечаев, А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова [и др.]; под. ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 672 с.
3. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Под ред. член-кор. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛипринт, 2002. – 236 с.

УДК 637.352

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ СЫРОВ В МАСЛЯНОЙ ЗАЛИВКЕ

[1]Суворова Д.В., [1]Серова О.П., [2]Брехова С.А., [2]Мосолова Н.И.
[1]Волгоградский государственный технический университет
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: в статье приводится способ производства мягких термокислотных сыров в масляной заливке с добавлением семян льна и пряностей. Рассматривается эффективность приведенного способа. Работу выполняли в лаборатории Волгоградского государственного технического университета. Применяли традиционные методы исследования в молочном деле, опираясь на реко-

мендации действующей государственной научно-технической документации. В статье представлена теоретическая оценка способности семян льна, растительного и горчичного масел обогатить мягкий сыр биологически активными и незаменимыми веществами. Выработан опытный образец мягкого сыра в масляной заливке со специями и семенами льна с последующей оценкой его органолептических и физико-химических показателей.

Ключевые слова: мягкий сыр, масляная заливка, семена льна растительные масла, органолептические показатели, жирные кислоты.

Введение. Среди продуктов питания сыр занимает одно из первых мест по пищевой и энергетической ценности. В его состав входят необходимые для нормальной жизнедеятельности человека белки, жиры, углеводы и их производные, витамины, макро- и микроэлементы и другие вещества в хорошо сбалансированных соотношениях и легкоперевариморой форме. Также сыр является богатейшим источником кальция и фосфора.

Руководитель отдела Всероссийского научно-исследовательского института маслоделия и сыроделия Мордвинова В.А., рассматривая актуальные вопросы российского сыроделия, отмечает ключевым направление «работы по совершенствованию традиционных и созданию новых технологий мягких и рассольных сыров» [3, с. 26]. При этом автор отдельно отмечает малую ресурсоёмкость производства мягких сыров. Из всего разнообразия именно мягкие сыры являются наиболее богатыми с точки зрения серосодержащих аминокислот. Это обусловлено тем, что при их производстве применяются высокие температуры пастеризации, позволяющие использовать в сгустке кроме казеина еще и сывороточные белки, являющиеся хорошим источником этих аминокислот. Несмотря на широкую линейку видов сыров, в период продовольственного изобилия становится актуальным расширение ассортимента уже привычных продуктов. С технологической точки зрения, самым доступным и перспективным является видоизменение рецептуры за счёт использования территориально-доступных сырьевых ресурсов. Что позволяет добиться не только получения мягкого сыра с новыми вкусо-ароматическими характеристиками, но и таким путём скорректировать содержание нутриентов в большую сторону [2].

Одним из перспективных способов является использование растительных масел в качестве заливки с пряностями и семян льна при производстве мягких сыров. Растительные масла улучшают органолептические характеристики, что позволяет создать целую палитру вкусов мягких сыров, а также являются источниками полиненасыщенных жирных кислот. Вопросом изучения льняного семени в качестве нового функционального компонента в молочной промышленности занимались Бередина Л.С. и Воронова Н.С. Авторы отметили перспективность использования семян льна как обогащающего компонента молочных продуктов благодаря содержанию растворимой клетчатки, ω-3 кислот и лигнанов, оказывающих благоприятный эффект на здоровье сердечно-сосудистой и пищеварительной систем организма человека [1]. На основе данных, полученных группой студентов Кубанского аграрного университета имени

И.Т. Трубилина [4], разработана диаграмма, отражающая состав самого распространенного в мировом производстве льняного семени канадского сорта (рисунок 1).

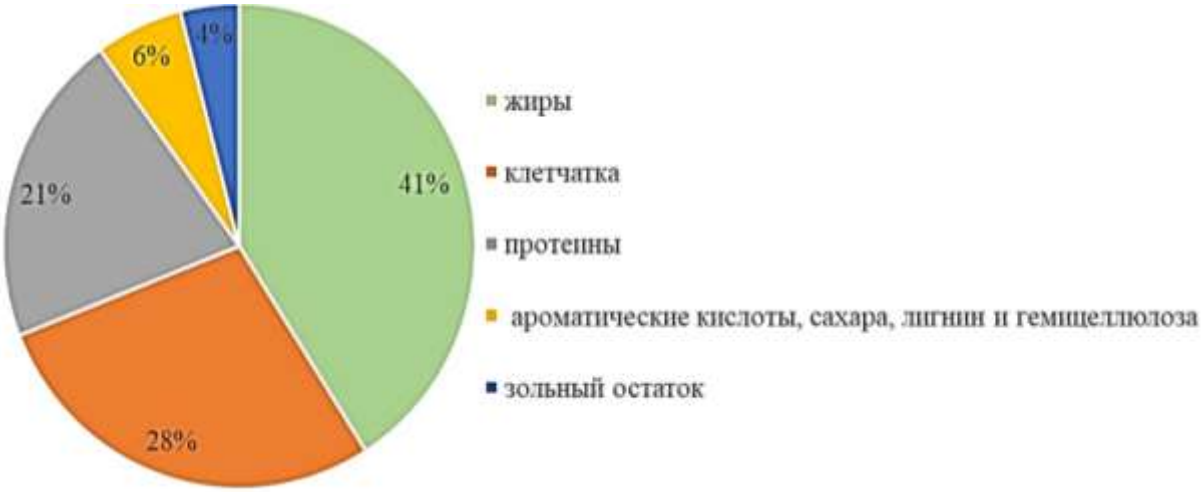


Рисунок 1 – Процентное содержание компонентов семени льна*

*Составлено по данным Резвицкого Т.Х. и др. [4]

На основании полученных графических данных следует вывод о том, что льняное семя является эффективным обогащающим компонентом, так как практически в равных количествах содержит белки и клетчатку, оказывающую благоприятное воздействие на пищеварительный тракт человека, а также в нём преобладающее место занимают жиры в ненасыщенной форме. Бередина Л.С. и Воронова Н.С. семена льна отмечают как ценное пищевое сырье функциональной направленности, так как в них содержатся жиры с преобладающим содержанием полиненасыщенных жирных кислот, протеины, легкоусвояемые углеводы, фитоэстрогенлигнан, жиро- и водорастворимые витамины, макро- и микроэлементы [1].

Существует два пути обогащения молочных продуктов нутриентами семени льна. Первым является нормализация жирно-кислотного и нутриентного состава молока путём кормления коров рационом, обогащенным семенами льна, с последующей оценкой качества и пищевой ценности молока, дальнейшей выработкой молочного продукта и его изучением. Именно этим путём идут итальянские учёные Сантильо А., Каропрезе М., МариноР., д'Анджело Ф., Севи А. и Альбензио М. при обогащении жирными кислотами традиционного мягкого сыра качорикотта [5]. Второй путь получения обогащенного продукта – это внесение обогащающего компонента на оптимальной стадии технологического процесса производства продукта. Именно по этому пути идёт изучение мягкого сыра в нашем исследовании.

Целью данной работы является производство мягкого сыра в масляной заливке с пряностями и семенами льна, с оптимальными органолептическими и фи-

зико-химическими свойствами. Достижение цели стало возможным благодаря решению последовательных задач исследования: выработка опытных образцов мягкого сыра в масляной заливке с пряностями и семенами льна, дегустация с целью оценки органолептических показателей, определение физико-химических показателей, анализ результатов, а также выводы и предложения на основе полученных данных.

Основная часть. В результате проведенных исследований разработан технологический процесс производства предлагаемого сыра. Основу технологии составляют следующие технологические операции: приемка молока, фильтрование, пастеризация, подготовка сыворотки, внесение сыворотки в молоко, коагуляция, выдержка сгустка, подготовка семян льна, формование и внесение семян льна в сырную массу, самопрессование, прессование, натирание солью, созревание, разрезание сгустка на кубики, подготовка тары, масла и специй, фасование, маркирование и хранение сыра. Сыр вырабатывают осаждением молока кислой подсырной сывороткой.

Для приготовления масляной заливки используют рафинированное дезодорированное подсолнечное и горчичное масло. В масло добавляют пряные компоненты, подвергают термической обработке при 80-85°С, после чего охлаждают до 10-12°С и заливают сыр. Согласно вышеприведённой технологии, лабораторным путём выработаны опытные образцы мягкого сыра.

Экспериментальные исследования полученных образцов сыра осуществлялись в соответствии с нижеприведенными методиками. Органолептическую оценку образцов мягких сыров проводили по ГОСТ 33630-2015 «Сыры и сыры плавленые. Методы контроля органолептических показателей». Отбор проб для лабораторных исследований образцов мягких сыров, определение в них массовой доли жира и влаги кислотным и методом высушивания, соответственно, проводили согласно ГОСТ Р 55063-2012 «Сыры и сыры плавленые. Правила приемки, отбор проб и методы контроля». Определение массовой доли поваренной соли осуществлялось методом потенциометрического титрованияв соответствии с требованиями ГОСТ Р 54045-2010 (ИСО 5943:2006) «Сыры и плавленые сыры. Определение содержания хлоридов. Метод потенциометрического титрования».

В ходе исследований проведена органолептическая оценка готового сыра. Готовый продукт отвечал требованиям, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептическая характеристика мягкого сыра в масляной заливке с пряностями и семенами льна

Наименование показателя	Характеристики показателя
Внешний вид	куб, поверхность ровная, маслянистая, корки не имеет
Консистенция, рисунок	нежная, однородная, в меру плотная; рисунок отсутствует
Вкус и запах	чистый, пряный, с выраженным вкусом и запахом внесенного масла с легкой нотой внесенных специй
Цвет	белый с золотистым или оливковым оттенком, обусловленным цветом внесенного масла, равномерный

Вышепредставленные данные свидетельствуют о том, что видоизменение

рецептуры мягкого сыра в масляной заливке посредством сочетания подсолнечного и горчичных масел, а также добавления семян льна, не вызывают органолептических пороков у готового продукта.

Результаты физико-химических исследований отображены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химическая характеристика сыра мягкого в масляной заливке с пряностями и семенами льна

Показатель	Позиция
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	45
Массовая доля влаги, %, не более	60
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %, не более	2

Представленные выше показатели свидетельствуют о том, что изменение рецептуры мягкого сыра в масляной заливке посредством сочетания подсолнечного и горчичных масел, а также добавления семян льна, не вызывает физико-химических пороков у готового продукта и они соответствуют нормативным показателям, представленным в ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия».

Массовая доля жира в сыре характеризует пищевую ценность и является одной из ключевых характеристик. Содержание жира в сухом веществе служит параметром оценки качества, поскольку пластичность, вкус и аромат сыра напрямую зависят от его жирности. Содержание влаги в сыре оказывает большое влияние на формирование органолептических и иных показателей сыра, то есть в целом непосредственно и участвует в его создании. От количества влаги в сырной массе зависит интенсивность протекающих при созревании сыра микробиологических и биохимических процессов, которые влияют на формирование вкусовых особенностей сыра.

Не менее важным показателем является массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), так как поваренная соль является натуральным усилителем вкуса, а также тесно связана с влажностью сыра. Эти данные подтверждает и зарубежный коллектив учёных Словацкого сельскохозяйственного университета, отмечая важность хлорида кальция в составе мягких сыров именно в качестве вкусо- и текстурообразующего фактора, поскольку вкус и текстура вкупе с внешним видом дают судить потребителю о качестве и сорте сыров [6].

Заключение. В последнее время, особенно в сфере ремесленного сыроделия, стало популярным использование растительного масла для заливки сыра перед реализацией. Семена льна и растительные масла приносят много пользы для организма человека благодаря сбалансированному содержанию полезных составляющих. За счет использования этого сырья продукт является источником полиненасыщенных жирных кислот и других сопутствующих полезных веществ.

Разработанный способ производства мягкого сыра из молока и сыворотки с внесением семян льна перед этапом самопрессования, с заливкой из смеси подсолнечного и горчичного масел на заключительном этапе производства позволяет получить продукт, обладающий оригинальным и приятным вкусом, ароматом и достойным внешним видом. Физико-химический анализ выявил оптимальное сочетание жира в сухом веществе, влаги и доли поваренной соли в мягком сыре, позволившее получить высокие вкусо-ароматические и структурные показатели продукта. Данные характеристики выработанных образцов являются потребительски притягательными, так как забота о своём здоровье стала популярной, а интерес к продуктовым новинкам подкрепляется модными веяниями. Таким образом, предложенный метод улучшения органолептических характеристик мягких сыров позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции, сбалансировать жирно-кислотный и нутриентный состав, увеличить спрос потребителя. В связи с этими выводами данный способ производства мягких сыров предлагается на рассмотрение с целью расширения ассортимента выпускаемой продукции сыродельным и молокоперерабатывающим заводам.

Список литературы

1. Бередина, Л.С Исследование льняного семени, как нового функционального ингредиента в молочной промышленности / Л.С. Бередина, Н.С.Воронова // Инновационная наука. – 2015. – № 7. – С. 11-14.
2. Божкова, С.Е. Анализ технологии производства рассольных сыров с применением пряных трав / С.Е. Божкова, Д.С. Белова, Д.Н. Пилипенко, Л.Ф. Обрушникова, Е.Ю. Злобина, А.Б. Сложенкин, Д.А. Мосолова // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 4 (4). – С. 56-62.
3. Мордвинова, В.А. Актуальные вопросы российского сыроделия / В.А. Мордвинова // Молочная сфера. – 2015. – № 1 (52). – С. 24-27.
4. Резвицкий, Т.Х. Льняное семя, его польза и вред / Т.Х. Резвицкий, Р.А. Тикиджан, А.В. Митлаш, В.Ю. Калашник, С.С. Кочубей // The Scientific Heritage. – 2019. – № 42, Т. 2 (42). – С. 25-27.
5. Santillo, A. Fatty acid profile of milk and Cacioricotta cheese from Italian Simmental cows as affected by dietary flaxseed supplementation / A. Santillo, M. Caroprese, R. Marino, F. d'Angelo, A. Sevi, M. Albenzio // Journal of Dairy Science. – 2016. – Vol. 99, No. 4. – P. 2545-2551. – http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-10419.
6. Čanigová, M.Changes in chosen properties of soft cheeses with chilli pepper during storage / M. Čanigová, V. Kaločaiová, Z. Remeňová, V. Ducková, M. Kročko, L. Nagyová // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. – 2018. – Vol. 12, No. 1. – P. 628-633. – https://doi.org/10.5219/971.

УДК 637.3/612.392.7

ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ ОБОГАЩЕННОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА

[1]Параскевов А.Р., [1]Скрипин П.В., [2]Крючкова В.В.,
[2]Горлов И.Ф., [3]Белик С.Н., [1]Контарева В.Ю.
[1]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград
[3]Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: авторами изучена хранимоспособность сырного продукта, обогащенного пастернаком и семенами кумина (зиры), и по результатам оценки микробиологических и органолептических показателей, контролируемых в течение 30 суток, установлен срок хранения сырного продукта 12 суток при температуре 2±2°С и относительной влажности воздуха 80-85% на всем пути товародвижения.

Ключевые слова: обогащенный сырный продукт, пастернак, семена кумина (зиры), хранимоспособность, органолептические показатели, срок хранения.

Введение. Последние годы в нашей стране стали разрабатывать множество продуктов функционального назначения, благодаря которым компенсируется дефицит в организме биологически активных компонентов, способных поддерживать нормальный метаболизм и функциональную активность организма, снижать риск различных заболеваний и создавать благоприятный биоценоз в желудочно-кишечном тракте человека [4, 5].

Сыр, высокоценный натуральный пищевой продукт, является одним из наиболее популярных молочных продуктов, потребляемых во всем мире. Свежие сыры являются наиболее пригодными для обогащения растительными компонентами, благодаря микробиологическим, ферментативным и биохимическим процессам, протекающих в сыре при его производстве, продукт приобретает совершенно новые, весьма ценные вкусовые и питательные свойства [6]. Для обогащения сырных продуктов функциональной направленности можно использовать растительное сырье: семена, ягоды, плоды, овощи, специи, которые представляют огромную ценность благодаря наличию в них биологически активных компонентов [1, 2, 8, 10, 11, 12].

Семена кумина (зиры) богаты белками (17,8%), жирами (22,3%), углеводами (33,7%), пищевыми волокнами (10,5%), минеральными веществами (7,6%) и витаминами, такими как: бэта-каротин (0,76 мг), витамины B_1 (0,63 мг), B_2 (0,33 мг), B_4 (24,7 мг), B_6 (0,44 мг), Е (3,33 мг), РР (4,6 мг), макроэлементы: калий (1788,0 мг), кальций (931,0 мг), фосфор (499,0 мг), магний (366,0 мг), сера

(178,1 мг), микроэлементы: железо (66,4 мг), марганец (3,33 мг), цинк (4,8 мг), медь (867,0 мкг), селен (5,2 мкг) и др. [8, 11].

Семена кумина благодаря такому необычайно богатому составу являются очень полезными для человека. Они обладают антиоксидантными свойствами. Участвуют в углеводном и энергетическом обмене, обеспечивая организм энергией и пластическими веществами; в окислительно-восстановительных реакциях, способствуют повышению восприимчивости цвета, метаболизма разветвленных аминокислот, в медицине используются при желчнокаменной и почечнокаменной болезнях. Выводят из организма ядовитые вещества. Улучшают дыхательные способности, обогащают кровь кислородом. Повышают пищеварительные возможности желудочно-кишечного тракта, восстанавливают слабый желудок, способствуют выработке пищеварительных ферментов для качественного переваривания пищи. Отлично снимают напряжение мускулатуры кишечника, выводят газы, прекращаются сильные колики, боли, спазмы. Устраняютпроблемы с поджелудочной железой, печенью, почками. Пряность оздоровительно влияет на сердце и сосуды, препятствует агрегации тромбоцитов. Снимает головные боли, успокаивает нервную систему. Врачи рекомендуют употреблять куминвсем, кто болеет сердечно-сосудистыми заболеваниями [1, 7].

В кулинарии кумин используют для ароматизации хлебных и кондитерских изделий, блюд из кисломолочных продуктов. Он является важным компонентом при засолке овощей и мариновании грибов. Аппетитный вкус приобретает сдобренные кумином картофельные супы, рыба, овощные салаты, жареные, запеченные и тушеные блюда из свинины [1, 7].

Пастернак (Pastinacasativa L.) – двухлетнее травянистое растение с мясистым, сочным, приятно пахнущий корнеплодом. Пастернак относится к диетическим продуктам. В своем составе содержит углеводы, в том числе инулин и пищевые волокна, эфирные масла, витамины А, С, B_1, B_2, РР, минеральные вещества [2, 10, 11]. Пастернак чрезвычайно полезен при заболеваниях почек, желудка и депрессии, помогает при камнях в почках. Пастернак полезнее, чем многие другие овощи, он может улучшить работу пищеварительной системы, детоксифицировать и очистить организм. Его можно использовать в диетическом питании при желчнокаменной и почечнокаменной болезнях, подагре, после тяжелых заболеваний, при нервных заболеваниях, туберкулезе, эмфиземе, пневмонии, бронхите, для улучшении функции органов пищеварения. Пастернак возбуждает аппетит, стимулирует деятельность желез внутренней секреции, обмен веществ, снимает спазмы, обладает сильным мочегонным действием, способствует выведению камней и солей с болеутоляющим, бактерицидным и успокаивающем эффектом. Растворимые волокна и множество клетчатки в пастернаке снижают холестериновый уровень, что является профилактикой сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета. Диабетики могут потреблять пастернак без вреда для здоровья: в нем содержится безопасная и натуральная сахароза и фруктоза. Эфирные масла снимают спазмы в разных органах, включая печень и почки. В корневищах пастернака содержится много ка-

лия, его потребление приводит к укреплению стенки капилляров, расширению кровеносных сосудов и понижению давления у гипертоников. От сердечных болезней также защищают фолаты, снижающие количество гомоцистеина в кровяных клетках. Благодаря фолиевой кислоте и набору витаминов В пастернак успокаивает нервы, помогает при депрессии и апатии, т.е. нормализует работу нервной системы [1, 9].

Как видно из вышеизложенного, богатый химический состав и наличие биологически активных компонентовв пастернаке и семенах кумина, а также широкий спектр лечебно-профилактических свойств позволяют считать их функциональными пищевыми ингредиентами и использовать для обогащения при разработке сырного продукта, что будет целесообразным и актуальным.

Целью работы является изучение хранимоспособности сырного продукта, обогащенного пастернаком и семенами кумина, выработанного по разработанной нами технологии. Задачи: выработка сырных продуктов и определение их сроков хранения с учетом коэффициента резерва.

Методика исследования. Объектами исследований стали сырные продукты (контрольный образец и обогащенный продукт). При организации и проведении исследований применяли комплекс общепринятых, стандартных и модифицированных методов исследований: органолептическую оценку проводили в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011; микробиологические показатели определяли по ГОСТ 32901-2014; гигиеническую оценку сроков годности пищевых продуктов – по методическим указаниям ФЦ Россанэпиднадзора МЗ РФ. Статистическую обработку полученных данных и построение математических моделей осуществляли с помощью пакета программ Statistica 6.0.

Результаты исследований. Одним из важнейших свойств любого пищевого продукта является хранимоспособность, так как необходимо донести до потребителя продукт с высокими качественными характеристиками и сохранить его качество в процессе потребления.

Хранимоспособность пищевых продуктов – это способность продуктов питания оставаться неизменными по значениям исходных показателей качества на установленный для них срок хранения при определенных санитарно-гигиенических и климатических режимах.

Определение срока годности обогащенного сырного продукта проводились на основании методических указаний Россанэпиднадзора МЗ РФ в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями к пищевым продуктам.

Для установления возможного срока хранения сырного продукта, обогащенного пастернаком и семенами кумина, была проведена выработка сырных продуктов согласно разработанной технологии. Отобранные образцы сырных продуктов хранили при температуре 2±2°С в течение 30 суток и с интервалом 3-х суток вели контроль за изменением органолептических и микробиологических показателей.

Динамика изменения микробиологических показателей сырных продуктов в процессе наблюдения представлена на рисунке 1.

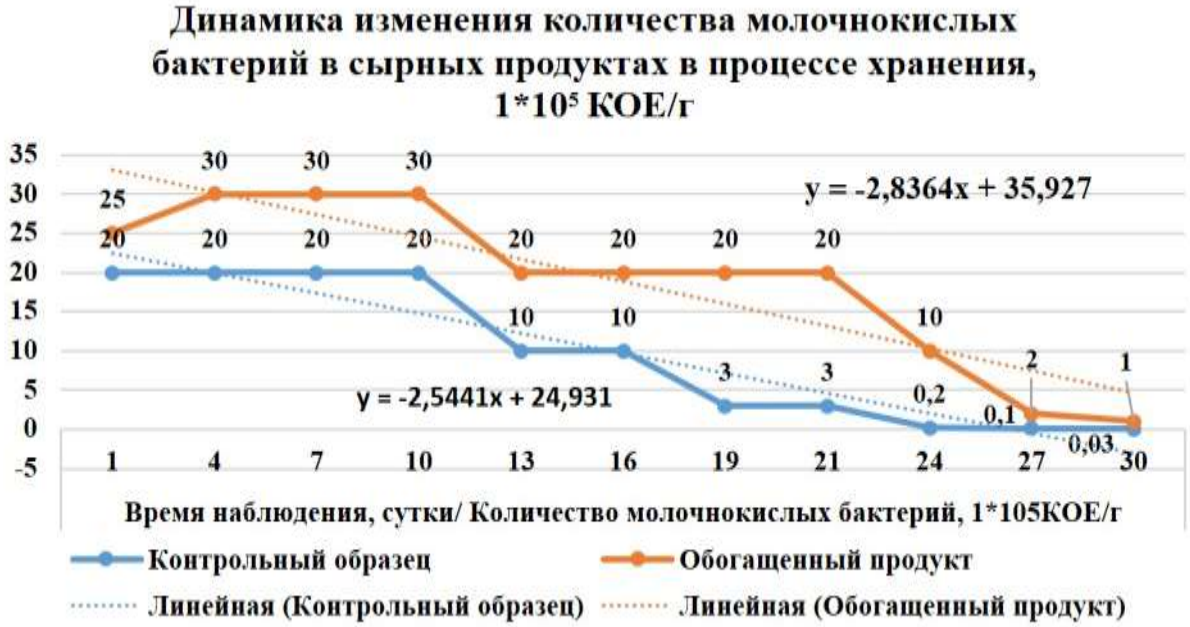


Рисунок 1 – Динамика изменения количества молочнокислых бактерий сырных продуктов в процессе хранения, 10^5 КОЕ/г

Анализ рисунка показал, что в выработанных сырных продуктах в течение тридцати суток с интервалом трое суток количество молочнокислых бактерий менялось, в обогащенном продукте за первые трое суток количество бактерий увеличилось на 5×10^5 КОЕ/г, далее в течение шести суток не изменялось, затем происходило незначительное снижение количества молочнокислых бактерий до $1{,}0\times10^5$ КОЕ/г на 24 сутки, что соответствовало значениям, регламентируемым ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», и только на 27 сутки количество бактерий не соответствовало требуемым значениям. В контрольном образце на 16 сутки хранения сырного продукта количество молочнокислых бактерий соответствовало регламентируемым значениям, а при дальнейшем наблюдении произошло снижение бактерий до 2×10^3 КОЕ/г, что уже не соответствует требуемым значениям.

При контроле органолептических показателей сырных продуктов в процессе хранения наблюдалась стабильная и хорошая сохраняемость образцов. На 16 сутки в контрольном образце появился кисловатый привкус, что не характерно для данного вида сыра. В обогащенном сырном продукте органолептические показатели были без изменения до 21 суток, чему могло поспособствовать наличие семян кумина, обладающих бактерицидными свойствами, предотвращающих развитие посторонней микрофлоры. Органолептические показатели обогащенного сырного продукта достаточно высокие и оригинальные: рисунок имеет глазки круглой и овальной формы, равномерно распределенные по всей массе с белыми кусочками пастернака и светло-коричневыми семенами кумина; умеренно выраженный сырный вкус с гармонично сочетающимся сладковатым привкусом пастернака и пряным ароматом семян кумина, что будет привлекательным и востребованным для потребителя.

Заключение. Таким образом, микробиологические и органолептические показатели обогащенного сырного продукта сохраняются более длительный срок, чем у контрольного образца, благодаря наличию биологически активных компонентов во внесенных растительных компонентах: пастернаке и семенах кумина. На основании проведенных исследований и с учетом коэффициента резерва для свежих сырных продуктов (1,5) [3] установлено, что обогащенный сырный продукт обладает высокой хранимоспособностью и срок хранения его составит 14 суток при температуре 2±2°С и относительной влажности воздуха 80-85% на всем пути товародвижения.

Список литературы

1. Артемьева, В.А. Исследование функциональных свойств пряных растений зира и кардамон их применение в технологии ржано-пшеничного хлеба / В.А. Артемьева, Т.А. Ямашев, Е.А. Костикова, Т.А. Постникова, З.Р. Сафина, О.А. Решетник // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – № 2.
2. Голубкина, Н.А. Элементный состав пастернака (PASTINAKA SATIVA L.) / Н.А. Голубкина, М.И. Федорова, А.Н. Степанов, С.М. Надежкин // Овощи России. – 2014. – № 3 (24). – С. 18-21.
3. Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов: методические указания. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. – 24 с.
4. Крючкова, В.В. Показатели безопасности кисломолочного продукта с антиоксидантными свойствами / В.В. Крючкова, М.А. Телепень, П.В. Скрипин, В.Ю. Контарева, С.Н. Белик // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции / Редакционная коллегия: А.И. Клименко – председатель, А.А. Громаков, П.В. Скрипин, О.Г. Комкова, С.В. Подгорская. – 2016. – С. 139-142.
5. Крючкова, В.В. Способ производства кисломолочного продукта, обогащенного фитокомпонентами и пребиотиком / В.В. Крючкова, А.И. Клименко, П.В. Скрипин, О.В. Друкер, В.Ю. Контарева, И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, С.Н. Белик, А.А. Мищенко // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2681291, 15.12.2017.
6. Крючкова, В.В. Технология рассольного сырного продукта с растительными ингредиентами / В.В. Крючкова, К.М. Корнейчук, П.В. Скрипин, С.Н. Белик // Сыроделие и маслоделие. – 2019. – № 1.
7. Кумин: польза и вред. http://indianspices.ru/main/stati/item/6408-vpechatlyayushchie-svojstva-kumina-bolshe-chem-prosto-ingredient-karri.html.
8. Кумин. Химический состав и калорийность. USDA National Nutrient Database for Standard Reference.

9. Пастернак овощ: польза и вред. https://agroflora.ru/rastenie-pasternak-poleznye-svojstva/
10. Пастарнак. Химический состав и калорийность. USDA National Nutrient Database for Standard Reference.
11. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Под ред. член-кор. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. –М.:ДеЛипринт, 2002. – 236 с.
12. KabataPendias, A. Trace elements in soils and plants / A. KabataPendias. – NY USA: CRC Press, 2011.

УДК 367.3.04

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯГКОГО СЫРА С СЕМЕНАМИ ЛЬНА

[1, 2]Миронова И.В., [1]Плешков А.В., [1]Нуриева Э.Р.
[1]Башкирский государственный аграрный университет, Уфа
[2]ФКУ НИИ ФСИН России

Аннотация: в статье рассмотрено влияние семян льна на качественные показатели мягкого сыра. Для этого была подобрана оптимальная доза внесения семян льна при производстве мягкого сыра, подобран способ обработки семян льна перед внесением в сырное зерно, определены органолептические и физико-химические показатели готового продукта, разработана технология мягкого сыра с семенами льна.

Ключевые слова: мягкий сыр, семена льна, технология, бифидобактерии.

Мягкие сыры занимают особое место среди натуральных сыров, их богатый вкусовой диапазон позволяет удовлетворить запросы многих потребителей. Они имеют высокую биологическую ценность, их изготовление распространено во всех передовых странах, и они составляют примерно 40% от массы натуральных сыров [1, 4].

В последнее время в России, в том числе в Республике Башкортостан, наблюдается увеличение количества разработок по производству продуктов функционального назначения, включая мягкие сыры [2, 3, 5-9].

Целью исследования является разработка мягкого сыра с растительным компонентом.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: подобрать оптимальную дозу внесения семян льна при производстве мягкого сыра и способ обработки семян льна перед внесением в сырное зерно; определить органолептические и физико-химические показатели готового продукта; разработать технологию и оценить качество сыра.

Исследования проводились по схеме, приведенной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема исследования

Для производства мягких сычужно-кислотных сыров использовали следующее сырьё: молоко коровье (ООО «Агроальянс» Чишминский район); мезофильная закваска и закваска «Бифидокомплекс»; ферментный препарат; семена льна.

При выполнении работы использовали общепринятые, стандартные методы определения органолептических и физико-химических показателей сырья и готовой продукции: жира, белка, сухих веществ, титруемой и активной кислотности, содержание влаги в готовом продукте и балльная оценка мягких сыров с наполнителями.

В процессе разработки технологии мягкого сыра возникла необходимость сравнить по ряду показателей семена льна с льняной мукой.

Данные о сравнительном анализе приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики образцов семян льна и льняной муки

Показатель	Семена льна	Льняная мука
Влажность, %	6	9
Кислотность, %	7	7
Белки, г	21	23
Жиры, г	41	13
Углеводы, г	6	16
Калорийность, ккал	480	305
Пищевые волокна, г	26,9	7,5
Витамины		
B_1, мг	2,2	1,8
B_4, мг	86,9	86,6
РР	4,05	3,34

По содержанию жира семена льна значительно превосходят льняную муку, а содержание полиненасыщенных жирных кислот является важным пара-

метром, по которому мы подбирали добавку. Самым большим отличием является сохранность в семени льна пищевых волокон. Семена льна содержат около 30% пищевых волокон, из которых треть являются водорастворимыми и принадлежащими к группе полисахаридов. Их меньшее содержание в льняной муке объясняется большой потерей при помоле. Кроме того, в семенах было достаточно высокое содержание белка. По содержанию водорастворимых витаминов также имеется превосходство над образцом муки. Исходя из этого, в нашей работе отдано предпочтение использованию именно семян льна при производстве мягкого сыра.

В ходе выполнения исследований была подобрана оптимальная доза внесения семян льна. В опытном образце определили органолептические показатели. Были приготовлены 4 образца: контрольный и три опытных готового продукта с различным количеством вносимой добавки.

При внесении семян льна готовый продукт имел пресный вкус, поэтому появилась необходимость внесения пищевой соли «экстра». При определении массовой доли соли было принято решение, что оптимальное количество – 1% от массы готового продукта. Наилучшим по органолептическим показателям оказался образец мягкого сыра с внесением семян льна 9,5%, так как по показателям внешнего вида набрал большее количество баллов, поскольку образец имел молочный вкус с выраженным запахом пастеризации. Отличался молочно-белым цветом, равномерным по всей массе, с включениями семян льна и солоноватым вкусом. Данная доза внесения является оптимальной.

В результате проведенных исследований нами предложена разработанная усовершенствованная технологическая схема производства мягкого сыра функционального назначения.

В таблице 2 приведены результаты органолептической оценки мягкого сыра функционального назначения, выработанного с добавлением семян льна.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки качества мягкого сыра

Показатель	Норма		Выработанный сыр	
	характеристика	балл	характеристика	балл
Внешний вид	Сыр не имеет корки, поверхность ровная или морщинистая, со следами прутьев, увлажненная без ослизнения	5	Сыр не имеет корки, поверхность ровная, без ослизнения, видны вкрапления семян льна	5
Вкус и запах	Чистый кисломолочный, умеренно соленый	20	Чистый кисломолочный, умеренно соленый	19
Консистенция	Нежная, однородная, в меру плотная	10	Однородная, в меру плотная	9
Рисунок	Отсутствует. Допускаются глазки круглой, овальной или угловатой формы	5	Имеются небольшие глазки круглой формы	5
Цвет	От белого до светло-кремового	5	Светло-кремовый	5
Общая оценка (баллы)		45		43

Анализируя полученные данные, приходим к выводу, что выработанные образцы сыра набрали 43 балла из 45 максимальных, что означает их соответствие критериям оценки органолептических показателей сыра, соответствующих ГОСТ 33630-2015 Сыры и сыры плавленые. Методы контроля органолептических показателей. Более того, полученные результаты показали, что добавление льняных семян не ухудшило органолептические показатели мягкого сыра.

В таблице 3 приведены результаты физико-химической и микробиологической оценки мягкого сыра функционального назначения, выработанного с добавлением семян льна.

Таблица 3 – Результаты физико-химической и микробиологической оценки качества мягкого сыра

Показатель	Норма	Фактическое значение
Жир в пересчете на сухое вещество, %, не менее	45,0±1,6	44,87
Влага, %, не более	57-60	59
Хлористый натрий, %, не более	1	1
КМАФАнМ, КОЕ/см^3 (г), не более	$5\cdot10^4$	$4{,}8\cdot10^4$
БГКП (колиформы), см^3(г), масса в которой не допускается	0,001	не обнаружены
Патогенные, в том числе, сальмонеллы, см^3(г), масса в которой не допускается	25	не обнаружены
Стафилококки S. aureus, см^3(г), масса в которой не допускается	0,001	не обнаружены
Дрожжи, плесени, КОЕ/см^3 (г), не более	-	не обнаружены
Количество бифидобактерий, КОЕ/см^3 (г)		$2\cdot10^{10}$

Мы видим, что по физико-химическим и микробиологическим показателям выработанный сыр соответствует установленным нормам, следовательно, является безопасным для употребления.

Кроме того, концентрация бифидобактерий в новом виде сыра составила $2\cdot10^{10}$ КОЕ/см^3. Таким образом, возможность использования симбиотических заквасок, содержащих бифидобактерии, в производстве мягких сыров является продуктивной. Установлено, что молочнокислые бактерии, входящие в состав этих заквасок, стимулируют рост бифидобактерий в молоке, ускоряют процесс сквашивания и способствуют образованию прочных сгустков.

Экономический расчет показал, что стоимость 1 кг сыра составит 395 руб./кг, а рентабельность – 17%.

Список литературы

1. Варавка, В.А. Технология производства козьего мягкого сыра с наполнителями функционального значения / В.А. Варавка // Дни науки крымского федерального университета им. В.И. Вернадского: сборник трудов III Научной конференции профессорско-преподавательского

состава, аспирантов, студентов и молодых ученых. – 2018. – С. 127-133.
2. Канарейкина, С.Г. Разработка новых кисломолочных продуктов с растительными компонентами / С.Г. Канарейкина, Е.С. Ганиева, В.И. Канарейкин, И.В. Миронова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4 (36). – С. 43-47.
3. Нигматьянов, А.А. Использование компонентов зерна для получения продуктов питания на основе молока / А.А. Нигматьянов, С.В. Некрасов, И.В. Миронова // Депонированная рукопись ВИНИТИ № 309-В2007 23.03.2007.
4. Сарафинос, А.С. Малоизвестный в России сыр халуми / А.С. Сарафинос, С.Г. Канарейкина, Т.Р. Гайсин // Актуальные проблемы технических, естественных и гуманитарных наук: материалы Международной научно-технической конференции. – 2017. – С. 346-348.
5. Хатмуллина, А.Ф. Разработка молочного напитка с добавлением экстракта солода / А.Ф. Хатмуллина, И.В. Миронова, Э.Д. Будакова, А.А. Нигматьянов // Передовые технологии в животноводстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках проведения 70-летия кафедры кормления сельскохозяйственных животных. – 2008. – С. 202-204.
6. Шарипова, А.Ф. Влияние льняной муки и крапивы на сенсорные характеристики функциональных рубленых полуфабрикатов из мяса птицы / А.Ф. Шарипова, С.Г. Канарейкина, В.И. Канарейкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6 (62). – С. 182-184.
7. Gavrilova, N. Advanced biotechnology of specialized fermented milk products / N. Gavrilova, N. Chernopolskaya, M. Rebezov, D. Moisejkina, I. Dolmatova, I. Mironova, G. Peshcherov, O. Gorelik, M. Derkho // International Journal of Recent Technology and Engineering. – 2019. – Т. 8, № 2. – P. 2718-2722.
8. Smolnikova, F. Sour milk production technology and its nutritive value / F. Smolnikova, Z. Moldabayeva, M. Klychkova, O. Gorelik, R. Khaybrakhmanov, I. Mironova, A. Kalimullin, G. Latypova // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. – 2019. – Т. 8, № 7. – P. 670-672.
9. Smolnikova, F. Production technology and nutritional value of combined yogurt for dietary nutrition / F. Smolnikova, S. Toleubekova, G. Kazhybayeva, O. Gorelik, I. Dolmatova, I. Mironova, I. Gazeev, V. Kanareikin, S. Loseva // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. – 2019. – Т. 8, № 9. – С. 1098-1100.

УДК 637.072

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

[1]Федотова А.М., [2]Мосолова Н.И.
[1]Лицей № 9 имени заслуженного учителя школы Российской Федерации А.Н. Неверова Дзержинского района Волгограда»
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: для нормальной жизнедеятельности человек нуждается в большом количестве определенных полезных веществ. Какие-то из них человек в состоянии синтезировать сам, а какие-то поступают к нему с пищей. Молоко, в каком-то смысле, – ценнейший продукт с точки зрения содержания в нем необходимых для людей веществ. Помимо всем известного кальция, содержащегося в огромном количестве, в молоке присутствуют также витамины А, B_1, B_2, РР, различные ферменты, другие минеральные вещества, такие как фосфор, магний, хлор и т.д. Однако в современном мире многие предприниматели в погоне за наживой всячески изощряются, чтобы увеличить свою выручку, зачастую в ущерб качеству производимого ими продукта. Предметом исследования в данной статье будет выступать молоко, реализуемое на территории Волгоградской области.

Цель данного исследования состоит в оценке качества молочной продукции, реализуемой на территории Волгограда и Волгоградской области. В работе поставлены и решены следующие задачи: изучены литературные источники информации по представленной теме, проведены эксперименты по анализу состава молочной продукциии сравнение цен продуктов в магазине, составлен рейтинг различных марок продуктов на основании проведенных нами исследований.

Среди анализируемой нами продукции лучше остальных проявило себя и оказалось более недорогим молоко марки «Простоквашино».

Ценность данной работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы для выявления наиболее качественного, безопасного и недорогого продукта при покупке.

Ключевые слова: молоко, молочная продукция, фальсификация, качество.

Введение. В настоящее время высока вероятность встретить ненастоящее, синтезированное молоко, которое почти не несет в себе полезных веществ, а зачастую и вовсе опасно для здоровья. Несмотря на то что существуют определенные проверки молочных продуктов на их пригодность для употребления в пищу, многие производители находят способы обходить их.

Например, осенью 2019 года в Волгоградской области сотрудники отдела экономической безопасности и противодействия коррупции Управления МВД России по г. Волгограду во взаимодействии с представителями прокуратуры пресекли деятельность организованной группы, занимавшейся сбытом фальсифицированной молочной продукции. Фальсификат под видом сливочного масла высшего сорта, творога и сметаны поставлялся оптовыми партиями в учреждения здравоохранения и социальной защиты, крупные сетевые магазины, а также столовые, кондитерские и пекарни [1].

Или другой пример, по данным СК, в июле УФСИН по Волгоградской области заключило госконтракт на поставку более 150 тысяч тонн молока в исправительные учреждения с фирмой из Великого Новгорода, сумма контракта составила около 5 миллионов рублей. Отмечается, что поставщик через посредника закупал продукцию на молочном заводе в Рязанской области, где вместо молока производилась жидкость, которая не соответствовала ГОСТ [2].

Эти два случая доказывают, что проведение более тщательного анализа молочных продуктов питания в настоящий момент является острой проблемой, требующей решения.

Методология. В данной работе с помощью различных методов анализа была проведена оценка качества молочной продукции, реализуемой на территории Волгограда и Волгоградской области.

Основная часть. В качестве объекта исследования нами были отобраны такие марки молока, как «Волжаночка» с жирностью 3,2% производства АО «МОЛСЫРКОМБИНАТ – ВОЛЖСКИЙ», «Продукты из Елани» с жирностью 2,5% производства ООО «Еланский сыродельный комбинат», «Кубанская буренка» с жирностью 2,5% производства АО «ВБД», «Простоквашино» с жирностью 2,5% производства ООО «Вербиловское».

Мы пронумеровали все образцы:

1. «Волжаночка»;
2. «Продукты из Елани»;
3. «Кубанская буренка»;
4. «Простоквашино».

Далее мы провели опыт по определению степени разбавления водой. Одним из способов фальсификации молока является разбавление водой. Для этого мы разводили молоко спиртом в пропорции 1:2 и наблюдали выпадение хлопьев в течение 3-7 секунд. Результаты опыта по определению степени разбавления водой представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты опыта по определению степени разбавления водой

№	Результаты
1	~6 секунд
2	~6 секунд
3	~4 секунд
4	~5 секунд

Все образцы показали хороший результат, из чего следует, что они не разбавлены водой.

Наш следующий опыт был по выявлению крахмала. Крахмал добавляют в молоко для того, чтобы оно стало более густым. Качественной реакцией на крахмал является добавление йода, поэтому мы добавляли по несколько капель в анализируемые образцы. В случае, если крахмал будет присутствовать в молоке, то появится синее окрашивание, если он будет отсутствовать, то молоко окрасится в желтый цвет [3]. В таблице 2 представлены результаты опыта по определению наличия в молоке крахмала.

Таблица 2 – Результаты опыта по определению наличия крахмала

№	Результат
1	синий цвет
2	жёлтый цвет
3	жёлтый цвет
4	жёлтый цвет

Пробы 2, 3, 4 после добавления в них йода приобрели желтый или желтоватый оттенок. В данных образцах крахмал отсутствует, так как качественной реакции на крахмал не произошло.

Проба 1 после добавления йода приобрела темно-синий цвет, из чего следует делать вывод, что в ней присутствует крахмал.

Следующий опыт: выявление соды или мела. Соду в молоко добавляют для повышения срока хранения продукта, а мел, как и крахмал, – для придания густоты. Для выявления наличия соды или мела в молоко добавляют кислоту. Мы добавляли уксусную кислоту. В случае, если в молоке обнаруживается сода или мел, то появляются пузыри или пена (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты опыта по определению наличия соды или мела

№	Результат
1	небольшое вспенивание
2	ничего
3	ничего
4	ничего

После добавления раствора уксусной кислоты в пробы 2, 3, 4 никаких видимых реакций не наблюдалось. Из этого следует, что в данных образцах сода или мел отсутствуют.

После добавления уксусной кислоты в пробу 1 на поверхности молока образовались небольшие пузыри воздуха, следовательно, в пробе 1 содержится сода или мел [4, 5].

С помощью аппарата «Клевер-2М» мы произвели оценку содержания жира и белка в пробах 1, 2, 3, 4 и сравнили с тем, что написано на их упаковке. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты испытаний на аппарате «Клевер-2М»

№	Белок		Жир	
	на упаковке	результаты анализа	на упаковке	результаты анализа
1	3,0	3,13	2,5	2,29
2	3,0	2,86	2,5	2,91
3	3,0	3,07	2,5	2,64
4	3,0	3,09	2,5	2,61

В пробах 3 и 4 содержание белка и жира не сильно отличается от заявленного на упаковке, в то время как в образцах 1 и 2 показатели сильно разнятся.

В своем исследовании мы также решили учитывать стоимость продуктов и сравнить их по цене. 17 мая 2020 года мы сходили в ближайший супермаркет и зафиксировали цены продуктов. Далее мы выяснили объем продуктов, которые продают за эту цену. Разделив объем на цену, можно узнать, сколько мл молока продается за один рубль. Очевидно, что, чем больше объема молока можно купить за один рубль, тем дешевле обходится сам продукт.

Таблица 5 – Результаты оценки стоимости продуктов

№	Цена продукта, руб.	Объём продукта, мл	Объём за 1 рубль, мл
1	39	800	~21
2	73	900	~12
3	74	930	~13
4	59	930	~16

Таким образом, выходит, что самый дешевый из представленных образцов – «Волжаночка», далее идет «Простоквашино», затем «Кубанская буренка» и самый дорогой продукт – молоко марки «Продукты из Елани».

Заключение. Исходя из всего вышеперечисленного, мы составили рейтинг молочных продуктов:

1. Молоко марки «Простоквашино».

Молоко успешно прошло все испытания: водой продукт не разбавлен, крахмала в нем обнаружено не было, равно как и соды с мелом, расхождение результата анализа на «Клевере» с тем, что написано на упаковке, незначительно. С экономической точки зрения, покупка данного продукта более рентабельна, так как у него невысокая стоимость.

2. Молоко марки «Кубанская буренка».

Образец также показал хорошие результаты и успешно прошел испытания: водой оно не разбавлено, крахмала не обнаружено, соды или мела тоже, расхождение результата анализа на «Клевере» тоже незначительно. Однако данный продукт стоит сравнительно дороже, чем молоко марки «Простоквашино», по этой причине, так как во всех остальных показателях они не уступают друг другу, мы считаем данную покупку экономически невыгодной.

3. Молоко марки «Продукты из Елани».

В данном образце не было обнаружено ни воды, ни крахмала, ни соды или мела, однако испытания на «Клевере» выявили значительное расхождение

реального результата с тем, что было заявлено на упаковке, помимо этого данная продукция имеет высокую стоимость, что делает покупку невыгодной.

4. Молоко марки «Волжаночка».

В образце молока от марки «Волжаночка» не было обнаружено воды, однако в ходе проведенных нами опытов были обнаружены крахмал, сода и мел. Помимо этого испытания на аппарате «Клевер-2М» показали значительное расхождение реального содержания белка и жира в молоке оттого, что было заявлено на упаковке. По этой причине, несмотря на низкую цену, мы не рекомендуем покупать данный продукт.

Проведенные нами исследования в очередной раз подтвердили реальное существование проблемы фальсификации молочных продуктов, в том числе и на территории Волгограда и Волгоградской области.

Работа выполнена по гранту РНФ 19-76-10010

Список литературы

1. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; ред. К.К. Горбатова. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 336 с.
2. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2009. – 7 с.
3. Гравиметрический анализ: [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гравиметрический_анализ/. (Дата обращения: 09.02.2020).
4. Основные этапы химического анализа: [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://studopedia.ru/6_82569_osnovnie-etapi-himicheskogo-analiza.html/. (Дата обращения: 19.02.2020).
5. Титриметрический анализ: [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Титриметрический_анализ/. (Дата обращения: 09.02.2020).

УДК 637.04

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОПОЛИСА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО МОЛОЧНОГО

[1, 2]Миронова И.В., [1]Галиева З.А., [1]Шарипов И.Г.
[1]Башкирский государственный аграрный университет, Уфа
[2]ФКУ НИИ ФСИН России

Аннотация: в статье приведены данные органолептического анализа и физико-химические показатели мороженого молочного, полученного по технологии, предусматривающей включение в рецептуру прополиса пчелиного. В

работе приводится обоснование использования добавки, а также определены оптимальные дозы ее внесения в смесь.

Ключевые слова. Мороженое молочное, прополис пчелиный, технология, органолептические показатели, физико-химические показатели.

Прополис (пчелиный клей) является продуктом биологической активности пчел, биологически активным веществом (БАВ) и представляет собой твердую массу буро-коричневого цвета с зеленоватым оттенком, хорошо растворимую в спирте и плохо растворимую в воде. В состав прополиса входят: смесь смол (смесь органических кислот) и бальзамов – 55%, воск – 30%, эфирное масло – 10%, цветочная пыльца – 5%, витамины А, С, группы В и др., микроэлементы, среди которых алюминий, ванадий, железо, кальций, кремний, марганец, стронций. В прополисе содержатся коричный спирт, коричная и бензойная кислоты, дубильные вещества, хризин, галангин и т.д. В его составе обнаружены серии гликокол, аспарагиновая и глютаминовая кислоты, аланин, триптофан, фенилаланин, лейцин. Из прополиса выделено более 20 соединений, которые представлены тремя группами БАВ: кислотами, полифенолами и соединениями изопреноидной структуры. Состав прополиса зависит от места и времени его сбора [1, 4, 6].

Прополис используется в народной медицине как профилактическое и терапевтическое средство. Известно, что прополис губителен для некоторых бактерий, в частности гноеродных (стрептококки, стафилококки). Он активизирует функции защитных механизмов в организме человека, а также применяется в ветеринарии. Под его влиянием усиливается фагоцитоз, увеличивается содержание в крови особого защитного белка (пропердина), усиливается выработка специфических антител против болезнетворных микроорганизмов и токсинов. Прополис способствует укреплению эмали зубов, большинство микроорганизмов не становятся резистентными к нему. Он является неспецифическим иммунораздражителем и повышает активность антибиотиков [2, 3, 5].

С целью разработки продукта лечебно-профилактического назначения в производственных условиях и обеспечения доброкачественности его при хранении нами предложена технология производства мороженого молочного с добавлением прополиса пчелиного.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- обобщить имеющиеся материалы по использованию прополиса в молочной промышленности;
- изучить химический состав, пищевую ценность, физико-химические показатели и товароведно-технологические свойства прополиса;
- научно обосновать целесообразность использования прополиса в производстве мороженого;
- провести сравнительный анализ опытных и контрольных образцов мороженого по органолептическим и физико-химическим показателям.

Мороженое являет собой продукт переработки молочного сырья. В его составе помимо молока присутствуют сахар, сливки, масло, стабилизаторы, а в качестве вкусовых, ароматических и питательных компонентов – шоколад, ягоды и многие другие.

Для определения оптимальной дозы прополиса пчелиного в составе рецептуры мороженого её вносили в количестве от 0,3 до 1,0%.

Внешний вид и цвет мороженого определяли визуально, консистенцию, структуру и вкус – органолептически. Определение массовой доли жира проводили по ГОСТ 5867, сахарозы – по ГОСТ 3628, сухих веществ – по ГОСТ 3626, кислотности – по ГОСТ 3624.

По данным, приведенным в таблице 1, наиболее рациональной оказалась доза 0,6%.

Таблица 1 – Органолептические показатели мороженого молочного с добавлением прополиса

Норма (прополис), %	Показатель	Характеристика
Контроль	Вкус и запах	чистый, характерный для данного вида (молочного) мороженого, без посторонних привкусов и запахов
	Консистенция	плотная
	Структура;	однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора, частичек белка и лактозы, кристаллов льда
	Цвет	молочно-белый, равномерный по всей массе
0,3	Вкус и запах	чистый, характерный для данного вида (молочного) мороженого, с еле заметным привкусом и запахом прополиса
	Консистенция	плотная
	Структура	однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора, частичек белка и лактозы, кристаллов льда
	Цвет	молочно-белый, равномерный по всей массе
0,6	Вкус и запах	чистый, характерный для данного вида (молочного) мороженого, с легким приятным привкусом и запахом прополиса
	Консистенция	плотная
	Структура	однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора, частичек белка и лактозы, кристаллов льда
	Цвет	молочно-белый с легким кремовым оттенком, равномерный по всей массе
0,9	Вкус и запах	чистый, характерный для данного вида (молочного) мороженого, с выраженным вкусом и ароматом прополиса
	Консистенция	плотная
	Структура	однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора, частичек белка и лактозы, кристаллов льда
	Цвет	молочно-белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Также были исследованы физико-химические показатели качества мороженого, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели мороженого с добавлением прополиса

Показатель	Количество вносимой добавки – прополиса, %			
	контроль	0,3	0,6	0,9
Массовая доля жира, %	3,5	3,5	3,5	3,5
Массовая доля сахарозы, %	15,5	15,5	15,5	15,5
Массовая доля СОМО (сухого обезжиренного молочного остатка), %	10,25	10,26	10,26	10,28
Массовая доля сухих веществ, %	29,25	29,26	29,26	29,28
Кислотность, Т	22	22	22	22

Состав обогащенных прополисом образцов продуктов практически не отличался от контрольных. При этом, с добавкой и без, образцы мороженого отвечали требованиям нормативной документации (ГОСТ 31457-2012). Однако в образцах, в которые был добавлен прополис, отмечалось незначительное увеличение сухих веществ по сравнению с контрольной пробой.

Таким образом, внесение прополиса в количестве 0,6% не приводит к обогащению органолептических свойств и не снижает физико-химические показатели молочного мороженого. В этой связи следующим этапом исследования будет изучение продукта на предмет его функциональности.

Список литературы

15. Галиева, З.А. Использование экологически безопасных консервантов в производстве мясных продуктов / З.А. Галиева, А.Б. Макулова, Г.М. Долженкова, Ф.А. Гафаров // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых / Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа, 2014. – С. 119-123.
16. ГОСТ 31457-2012 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир».
17. Ишимгужина, А.С. Понятие хозяйственно полезный признак пчелы: проблема определения и опыт классификации / А.С. Ишимгужина, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (78). – С. 238-241.
18. Кулалаева, А.С. Технологические особенности производства пломбира / А.С. Кулалаева // Студенческая наука и XXI век / ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». – 2017. – № 15. – С. 52-54.
19. Прокофьев, П.Ф. Использование прополиса в качестве дополнительного консерванта / П.Ф. Прокофьев, З.А. Галиева // Студент и аграрная наука: материалы V Всероссийской студенческой

конференции / Башкирский государственный аграрный университет, Совет молодых ученых Башкирского ГАУ. – Уфа, 2011. – С. 182-183.
20. Сержантов, Г.И. Способ получения водного экстракта прополиса / Г.И. Сержантов // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2402923, 2010. – Бюл. № 31.

УДК 663.12: 663.674

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕСТНОГО РАЗВИТИЯ САХАРОМИЦЕТ БУЛАРДИ И ТЕРМОФИЛЬНОГО СТРЕПТОКОККА В СМЕСЯХ ДЛЯ МОРОЖЕНОГО

Сазанова С.Н.
Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь

Аннотация: пробиотическое мороженое предназначено для функционального питания всех категорий населения. Это обусловлено тем, что пробиотические продукты содержат в своем составе живые микроорганизмы, пищевые добавки микробного происхождения, проявляющие свои позитивные эффекты на организм через регуляцию кишечной микрофлоры (путем проявления антагонистической активности по отношению к патогенной и нежелательной микрофлоре кишечника человека).

В последнее время *Saccharomyces boulardii* всё чаще используются как пробиотический компонент при производстве продуктов питания. В данной работе рассматриваются процессы совместного развития пробиотических дрожжей *Saccharomyces boulardii* и молочнокислых микроорганизмов *Streptococcus thermophilus* в смесях для мороженого.

Ключевые слова: пробиотики, функциональное мороженое, *Saccharomyces boulardii, Streptococcus thermophilus.*

Введение. Мороженое относится к десертам, привлекательные вкусовые качества которых обусловлены содержанием жира и сахара. Вследствие этого мороженое обладает высокой энергетической ценностью, что далеко не всегда благополучно с точки зрения рационального питания, поэтому в последние годы все большее внимание уделяется созданию пробиотических продуктов питания, в том числе мороженого, способных оказывать определенное регулирующее действие на организм в целом или на его определенные системы и органы [2].

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения, пробиотики – это живые микроорганизмы, которые при употреблении в адекватных количествах приносят пользу для здоровья. Самыми известными пробиотиками являются бактерии родов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus,* а также *Saccharomyces* [2]. В настоящее время Буларди имеют международный статус

QPS (квалифицированная презумпция безопасности) и рекомендованы к намеренному добавлению к пище или корму в качестве биологического агента-пробиотика[3].

Особый интерес представляет использование сахаромицет Буларди в производстве ферментированных молочных продуктов, в том числе мороженого. Это связано с их способностью стабилизировать pH и кислотность молочного сырья в течение длительных периодов времени, обеспечивая тем самым идеальную среду для роста и сохранения жизнеспособности бактерий стартерных культур. Кроме того, Буларди продуцируют целый ряд вторичных метаболитов-нутрицевтиков, в т.ч. антиоксидантов, которые оказывают положительное влияние на здоровье [1].

Исследование влияния S. boulardii и Str. thermophilus на свойства смеси для мороженого

Целью данной работы является изучение совместного развития *S. Boulardii* и заквасочной микрофлоры БК-Углич-ТВ в смесях для мороженого. Работа выполнена под руководством доктора технических наук, профессора Рябцевой С.А.

Заранее активизированную закваску БК-Углич-ТВ (*Str. thermophilus*) вносили в количестве 5% от объема смеси. *S. Boulardi* вносили в смесь в количестве $(8\pm0,5)\times10^3$ КОЕ/см^3. Сквашивание проводилось в течение 24 часов при температуре (37±1)ºС. Смеси для опытных образцов составлялись по рецептуре, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура для смесей мороженого

Вид сырья	Содержание, %	
	Контроль	Опыт
Молоко коровье цельное (жира 3,2%; СОМО 8,1%)	61,5	60,5
Молоко коровье цельное сухое (жира 25%; СОМО 70,0%)	7,1	7,1
Сахар-песок	17,0	17,0
Закваска *Str. thermophilus*	5,0	5,0
Закваска *S. boulardii*	-	1,0
КремоданSE	0,5	0,5
Вода	8,9	8,9
ИТОГО:	100	100

В процессе сквашивания во всех образцах определяли титруемую и активную кислотность (ГОСТ 3624-92), проводили количественный учет молочнокислых микроорганизмов по ГОСТ 33951-2016 и количественный учёт дрожжей по МУК 4.2.2884–11.

Результаты измерений активной кислотности в опытах с БК-Углич-ТВ (*Str. thermophilus*) и *S. boulardii* с концентрацией 8×10^3КОЕ/см^3 представлены на рисунке 1.

На диаграмме (рисунок 1) видно, что в присутствии *S. boulardii* снижение активной кислотности происходит медленнее, особенно это заметно через 8 часов термостатирования, где разница составляет 7,3%.

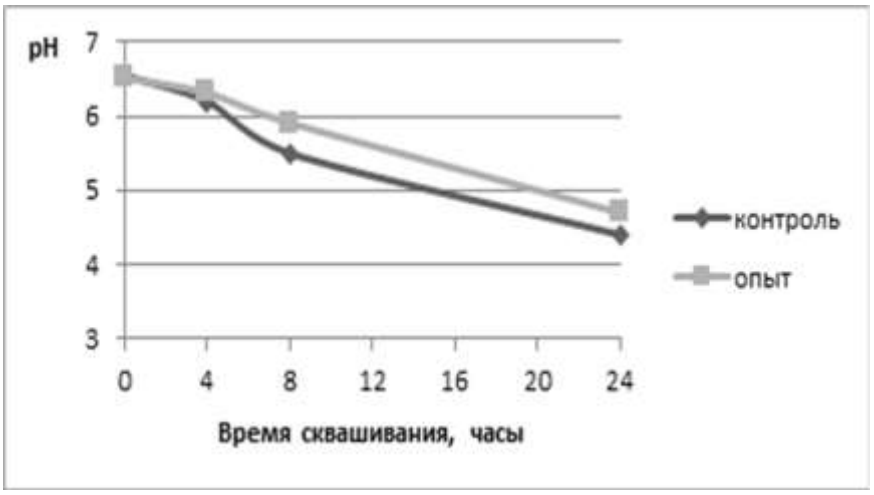


Рисунок 1 – Зависимость активной кислотности от времени культивирования в опытах с БК-Углич-ТВ (*Str. thermophilus*) и *S. boulardii*

Анализ результатов измерений титруемой кислотности в опытах с БК-Углич-ТВ (*Str. thermophilus*) и *S. boulardii* с концентрацией 8×10^3 КОЕ/см^3 показывает, что внесение *S. boulardii* не оказывает значимого влияния на титруемую кислотность, так как разница значений составляет через 4 часа 4,4%, через 8 часов – 2,6% и через 24 часа – 4,5%.

Результаты количественного учета молочнокислых микроорганизмов в опытах с БК-Углич-ТВ (*Str. thermophilus*) и *S. boulardii* представлены на рисунке 2.

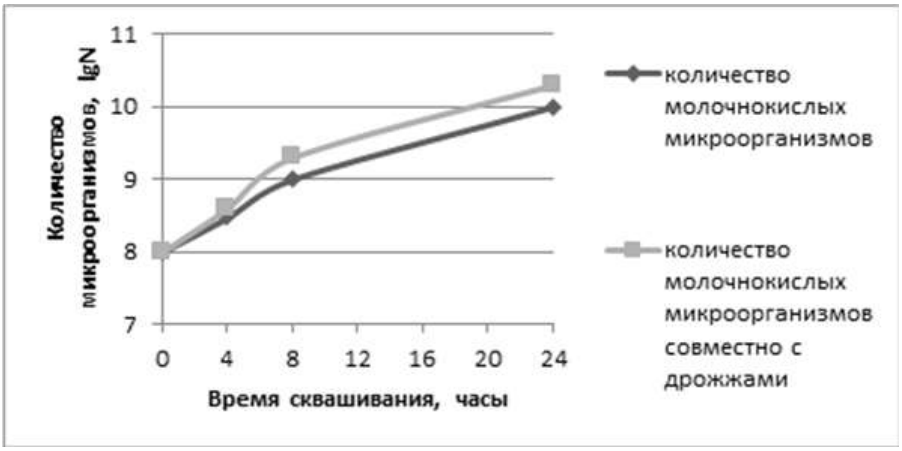


Рисунок 2 – Влияние *S. Boulardii* на развитие *Str. thermophilus* в смеси для мороженого

Анализ графика (рисунок 2) показывает, что в присутствии *S. boulardii* количество клеток *Str. thermophiles* увеличивалось быстрее. Уже через 8 часов-

количество *Str. thermophiles* в контрольном образце достигает 1×10^9 КОЕ/см^3, а в опытном образце – 2×10^9 КОЕ/см^3 .

Анализ результатов количественного учета дрожжей в опытах с БК-Углич-ТВ (*Str. thermophilus*) и *S. boulardii* показал, чтопроисходит постепенное увеличение клеток *S. boulardii* на протяжении всего процесса сквашивания. Через 4часа сквашивания смеси количество клеток дрожжей достигает 1×10^4 КОЕ/см^3, через 8 часов –3×10^4 КОЕ/см^3, через 24 часа –8×10^4 КОЕ/см^3.

Также в процессе сквашивания смеси были определены органолептические показатели смесей.

Результаты органолептической оценки смесей в опытах с БК-Углич-ТВ (*Str. thermophilus*) и *S. boulardii* представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели смесей для пробиотического мороженого, содержащих *Str. thermophilus*и *S. boulardii*

Показатель	Характеристика	
	смесь, содержащая *Str. thermophilus*	смесь, содержащая *Str. thermophiles* и *S. boulardii*
Вкус и запах	чистый кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	кисломолочный, легкий дрожжевой
Консистенция	однородная, густая	однородная, более пористая, с пузырьками газа
Структура	однородная, без ощутимых комочков	

Внесение дрожжей приводит к появлению лёгкого дрожжевого привкуса смеси, а также более воздушной консистенции.

Исходя из результатов, можно сделать вывод о том, что данная смесь является благоприятной средой для развития *S. boulardii* и может применяться при получении пробиотического мороженого.

Заключение. *S. boulardii* обладают пробиотическими свойствами и могут быть использованы во многих областях, не только в медицине, сельском хозяйстве, охране окружающей среды, ветеринарии, но и в различных отраслях пищевой промышленности.

Результаты исследований развития *S. boulardii* и *Str. thermophilus* в смесях для мороженого показали, что в присутствии данных дрожжей наблюдается более медленное снижение pH. Также присутствие данных дрожжей не оказывает значимого влияния на титруемую кислотность. Внесение *S. boulardii* в концентрации до 8×10^3 КОЕ/см^3 не оказывает отрицательного действия на развитие заквасочной микрофлоры. По результатам количественного учета видно, что во всех опытных образцах количество молочнокислых микроорганизмов было несколько выше, чем в контрольных образцах, однако по показателю lgN значимость различий является несущественной. Также наблюдается улучшение органолептических показателей смеси для мороженого, например, получение более пористой консистенции, что может благоприятно повлиять на взбитость смеси.

Список литературы

5. Lobato, M. Randomized clinical trial: Impact of oral administration of saccharomyces boulardii on gene expression of intestinal cytokines in patients undergoing colon / M. Lobato [et al.] // JPEN J Parenter Enteral Nutr. – 2015. – № 40.– P. 1114-1121.
6. Puebla-Barragan, S. Forty-five-year evolution of probiotic therapy / S. Puebla-Barragan, G. Reid // Microb Cell. – 2019. – № 1 (4). – P. 184-196.
7. Ricci, A. Update of the list of QPS–recommended biological agents intentionally added to food or feed as notified to EFSA 5: suitability of taxonomic units notified to EFSA until September 2016 / A. Ricci, A. Allende, D. Bolton, M. Chemaly [et al.] // EFSA Journal. – 2017. – № 15. – P. 4366.

УДК 637.141.8

«КЭРОЛАКТ» – ДЕСЕРТНЫЙ МОЛОЧНЫЙ НАПИТОК ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Сычев О.В., Суюнчева Б.О., Сычева О.В.
Ставропольский государственный аграрный университет

Аннотация: порошок рожкового дерева кэроб, обладая рядом характеристик, позволяющих считать его заменителем популярного какао, превосходит его по многим показателям, включая естественную сладость. По составу белков, жиров и углеводов кэроб можно отнести к диетическим продуктам, рекомендованным в сбалансированном питании и при лечении некоторых заболеваний. Его можно применять как подсластитель, вкусо-ароматический компонент, краситель, загуститель, стабилизатор, консервирующую добавку. Цель работы – разработка рецептуры и технологических параметров получения молочного десертного напитка с порошком рожкового дерева – кэробом. Для придания напитку «Кэролакт» функциональной направленности, а также с целью предотвращения расслоения структуры установлена адекватная доза лецитина, обеспечивающая стабилизацию структуры получаемого напитка «Кэролакт», рецептурная композиция которого включает: молоко (м.д.ж. 2,5%) – 50 г, порошок кэроба средней обжарки – 12,5 г, по 2,5 г сахара-песка и соевого лецитина и 32,5 г питьевой воды. В напитке содержится 20,22% сухих веществ, из которых более 50% – это функциональные ингредиенты кэроб и лецитин, которые оказывают положительное влияние на метаболические процессы в организме человека.

Ключевые слова: принцип обогащения, функциональный ингредиент, суперфуд, кэроб, какао, лецитин, молочный напиток.

Согласно государственной политике, направленной на повышение качества жизни населения России и улучшение его питания, принята

«Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», которая предусматривает активизацию научных исследований в плане поиска и изучения новых ингредиентов для продуктов здорового питания [4]. Следуя этому вызову, на отечественном рынке уже практически сформировалось новое направление – производство функциональных продуктов питания или обогащенных продуктов функциональной направленности, которые могут употребляться в целях профилактики тех или иных заболеваний [5].

В основу технологии получения таких продуктов положен принцип обогащения. То есть, возможно, либо добавить в рецептуру какого-либо традиционного продукта новый компонент - суперфуд, обладающий определенными функциональными свойствами, либо произвести адекватную замену традиционного компонента на тот же суперфуд. Одним из таких ингредиентов является порошок рожкового дерева кэроб. Обладая рядом характеристик, позволяющих считать его заменителем популярного какао, кэроб по многим показателям, включая естественную сладость, даже превосходит его. В кэробе содержатся все незаменимые аминокислоты, кроме триптофана. По составу белков, жиров и углеводов (БЖУ) кэроб можно отнести к диетическим продуктам, рекомендованным в сбалансированном питании и при лечении некоторых заболеваний. Благодаря насыщенному составу высушенные, обжаренные и измельченные в порошок плоды рожкового дерева стали ценным пищевым и диетическим продуктом, который можно применять как подсластитель, вкусо-ароматический компонент, краситель, загуститель, стабилизатор, консервирующую добавку [1, 2, 3].

Поэтому разработка рецептуры и технологии напитка на основе молока с использованием суперфудакэроб является перспективным и актуальным направлением исследований.

Цель работы – разработка рецептуры и технологических параметров получения молочного десертного напитка с заменителем какао порошком рожкового дерева – кэробом.

Исследования проводились в Ставропольском государственном аграрном университете на базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ТП и ПСХП). С целью придания напитку «Кэролакт» функциональной направленности, а также для стабилизации структуры проведено исследование по установлению дозы введения лецитина в напиток. При установлении дозы принята во внимание физиологическая норма потребления лецитина: для профилактики ряда заболеваний – 3-5 г в сутки, то есть количество лецитина в продукте не должно превышать физиологической нормы, но оказывать стабилизирующее воздействие на структуру напитка.

Для повышения вязкости напитка «Кэролакт», обеспечивающей седиментационное равновесие и стабилизацию структуры, в дистиллированную воду вносили раствор лецитина в количестве от 1 до 3 г на 100 мл и определяли вязкость растворов при температурах от 5 до 25°С. Установлено, что добавление к воде 1% лецитина повышает вязкость в 1,26 раза, 1,5% – в 1,4 раза, а 2,5% – в 1,61 раза (при температуре 5°С).

В исследуемом диапазоне концентраций водного раствора лецитина изменение вязкости подчиняется линейной зависимости: чем выше температура раствора, тем ниже его вязкость при любой концентрации. Поэтому максимальный эффект достигается при концентрации 2,5% лецитина в растворе.

Разработана рецептурная композиция напитка «Кэролакт», включающая следующее количество ингредиентов: молоко (м.д.ж. 2,5%) – 50 г, порошок кэроба средней обжарки – 12,5 г, по 2,5 г сахара-песка и соевого лецитина и 32,5 г питьевой воды.

Сравнивая напиток «Кэролакт» с какао по составу, можно отметить, что в 100 г продукта содержится в 2,4 разаменьше белков, а углеводов – больше в 1,45 раза, жира – примерно одинаковое количество, но при этом калорийность инновационного напитка ниже на 8%.

Аппаратурно-технологическая схема изготовления напитка «Кэролакт» представлена на рисунке 1.

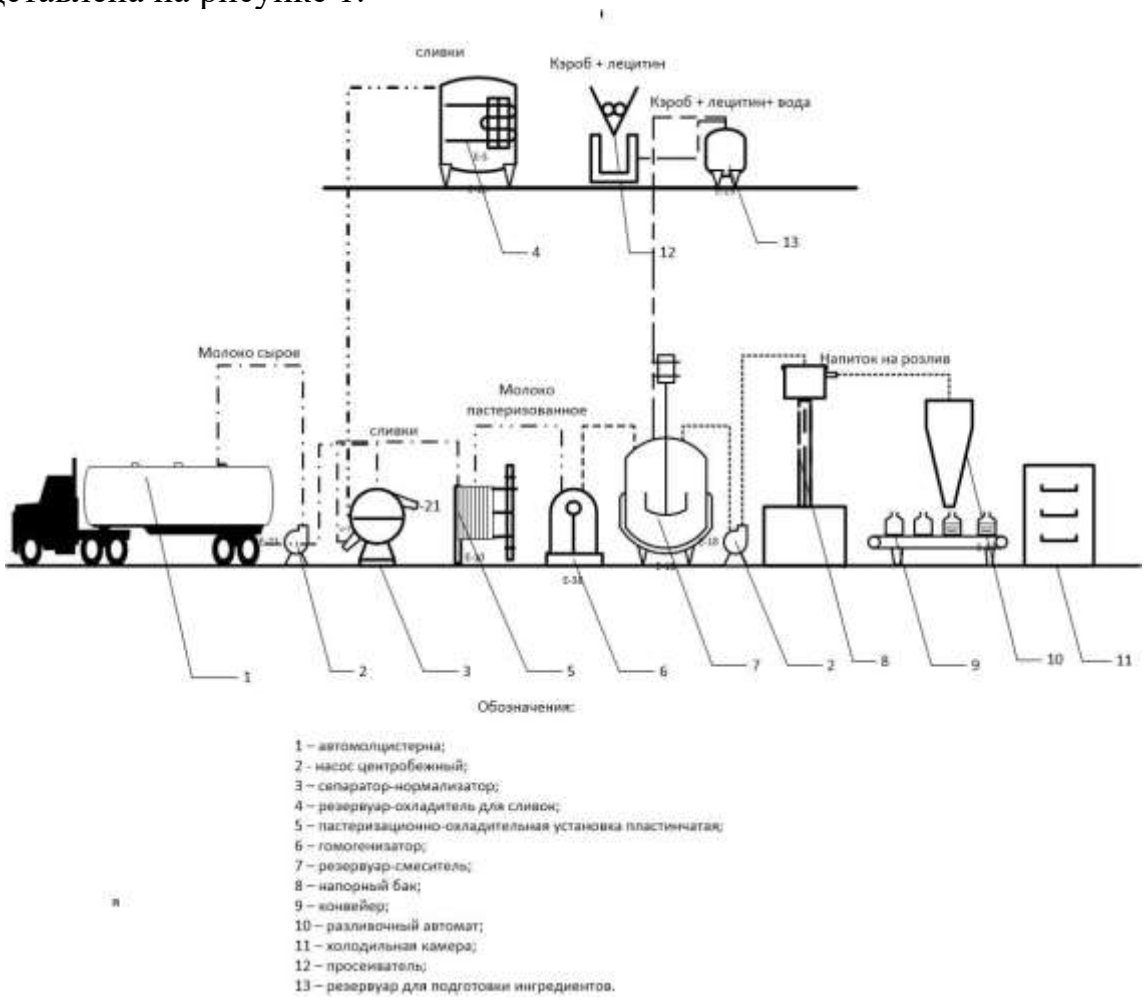


Рисунок 1 – Аппаратурно-технологическая схема процесса получения напитка «Кэролакт»

При изготовлении напитка важная роль отводится подготовке ингредиентов. Сыпучие ингредиенты: кэроб и лецитин, просеиваются через мелкое сито, затем постепенно всыпаются в предварительно подогретую воду при постоян-

ном перемешивании. После получения однородной суспензии полученная смесь добавляется в молоко, вновь тщательно перемешивается и направляется в пастеризационно-охладительную установку, далее смесь гомогенизируют при давлении 10-15 МПа, а затем охлаждают до 5-8°С и направляют на фасовку. Готовый напиток фасуется в потребительскую тару (бутылочки или пакеты тетрапак).

В напитке «Кэролакт» отмечены насыщенный слабо сладкий вкус и аромат и очень хорошая однородная консистенция без расслоения наполнителя, что обусловило высокую балльную оценку. Показатели пищевой и энергетической ценности молочного напитка «Кэролакт» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая и энергетическая ценность молочного напитка «Кэролакт»

Содержание, %			Энергетическая ценность 100 г
Белки	Жиры	Углеводы	
1,64	3,33	15,25	77,43

Общее количество сухого вещества в напитке – 20,22%. Важно отметить, что в данном молочном напитке из всего количества углеводов всего 5% – это свекловичный сахар, а в основном – это углеводная композиция кэроба, представленная сложными углеводами и клетчаткой. Жировая фаза всего наполовину представлена молочным жиром, а вторая половина – фосфолипидами и жирными кислотами лецитина.

Заключение. Молочный напиток «Кэролакт» можно считать функциональным продуктом, так как более 50% сухого вещества – это функциональные ингредиенты: кэроб и лецитин, которые относятся к группе нутрицевтиков, с помощью которых можно оказывать влияние на метаболические процессы в организме человека.

Список литературы

1. Беспалова, О.В. Исследование нетрадиционных видов сырья для производства пищевых продуктов на примере ceratoniasiliqua / О.В. Беспалова, О.А. Чернова // Инновации: перспективы, проблемы, достижения: материалы Пятой Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 204-212.
2. Марухина, Е.А. Уникальные свойства плодов рожкового дерева / Е.А. Марухина, Л.М. Захарова // Молочная промышленность. – 2018. – № 8. – С. 41-42.
3. Свинина, А.А. Пищевая ценность и перспективные направления использования кэроба / А.А.Свинина, О.В. Чугунова // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2016. – № 1. – С. 264-266.

4. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200636/
5. Сычева, О.В. Стратегические ориентиры развития рынка продуктов питания в России / О.В. Сычева, А.Е. Реутова // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции:сборник статей по материалам V Международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ. – 2019. – С. 173-177.

УДК 637.146.34

КИСЛОМОЛОЧНЫЙ ПРОДУКТ С ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Широкова Н.В., Афанасьева М.М.

Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: в данной работе изучена возможность использования шрота расторопши, протертых ягод облепихи и меда при производстве кисломолочного продукта. Была проведена органолептическая оценка готового продукта.

Ключевые слова: рецептура; кисломолочный продукт; гепатопротекторные свойства, расторопша.

Введение. В современном мире сохраняется рост заболеваемости и смертности от хронических заболеваний печени. Она особенно сильно подвергается нагрузкам: неправильное питание, литры выпиваемого алкоголя, пассивный образ жизни, медикаментозные препараты, которые употребляются бесконтрольно по поводу и без.

Большое значение в обеспечении профилактики лечения заболеваний имеет молочная промышленность, производящая функциональные продукты на молочной основе [1].

Кисломолочные продукты сами по себе имеют высокую пищевую ценность. Они содержат в своем составе пищевые вещества в хорошо сбалансированной форме, благодаря чему легко перевариваются в желудочно-кишечном тракте и быстро усваиваются организмом человека.

На данный момент также уделяют внимание обогащению продуктов биологически активными веществами, в качестве источника которых выступают растительные ингредиенты.

Среди применяемых в современной медицине препаратов для лечения заболеваний гепатобилиарной системы особое место занимают гепатопротекторы, избирательно воздействующие на печень [2].

Гепатопротекторы – средства, повышающие устойчивость клеток печени к воздействию повреждающих факторов, активирующие ее детоксикационные функции, увеличивающие активность метаболических процессов и улучшающие функциональное состояние печени.

Функциональные кисломолочные продукты, обогащенные компонентами, имеющими гепатопротектрные свойства, могут применяться как при заболеваниях, связанных с заболеваниями печени, также и для повышения защитных функций организма.

Материалы и методика исследований. На кафедре «Пищевые технологии» Донского государственного аграрного университета проводились экспериментальные исследования.

Объектами исследования стали: молоко натуральное коровье – сырье не ниже 1-го сорта по ГОСТ 31449-2013; закваска VIVO Бифивит (ТУ 9223-001-18137828-2015); в качестве растительного сырья – источника функциональных веществ – использовали шрот расторопши (ТУ 9374-001-51999554-06); протертые ягоды облепихи; мед.

Результаты и их обсуждение. В ходе выполненной работы происходило изучение литературы, постановка опыта и анализ полученных результатов. Оценка качества йогуртов осуществлялась по ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия».

На данном этапе было исследовано влияние различных доз вносимых ингредиентов на органолептические показатели кисломолочного продукта.

Доза вносимых компонентов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Доза вносимых компонентов на 1000 г йогурта

Ингредиенты	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Шрот расторопши	25 г	25 г	25 г	25 г
Ягоды облепихи	100 г	200 г	300 г	400 г
Мед	200 г	200 г	300 г	300 г

Оценивали образцы йогуртов по органолептическим показателям по следующим показателям: внешний вид, цвет, запах, консистенция, вкус.

Органолептическая оценка качеств образцов готового изделия проводилась в виде дегустации по 5-балльной шкале. Участникам дегустации были представлены 4 образца готового изделия с различными дозами вносимых компонентов. По результатам дегустации, лучшими органолептическими свойствами, по мнению большинства участников, обладает четвертый образец.

Результаты органолептической оценки образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки образцов готового продукта

Наименование образцов	Оценка продукта по 5-балльной шкале					
	Внешний вид	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус	Общая оценка
Образец № 1	5	4	5	5	4	23
Образец № 2	5	5	5	5	3	23
Образец № 3	5	5	5	5	3	23
Образец № 4	5	5	5	5	5	25

Из таблицы видно, что наибольшее количество баллов участники дегустации отдали образцу № 4. Образец характеризовался нежной консистенцией, необычным, но приятным, не приторным, в меру сладким вкусом.

Также благодаря вводимым ингредиентам, на основе изученной литературы, можно предположить, что новый продукт будет обладать гепатопротекторными свойствами.

Заключение. Необходимо масштабное изготовление лечебно-профилактических продуктов разнообразного ассортимента и назначения, что позволит значительно улучшить товарное качество, физиологические характеристики пищи, обеспечить гарантию ее безопасности. Технический результат заключается в повышении пищевой ценности, расширении ассортимента изделий с гепатопротекторными свойствами. Новые виды изделий, содержащих силимарин, витамин Е и кальций, также можно рекомендовать лицам, проживающим в экологически неблагоприятных регионах, в том числе в мегаполисах.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Разработка новых способов производства продуктов питания с новыми свойствами, в том числе функционального, лечебно-профилактического и диетического назначения для различных групп населения: учебное пособие / И.Ф. Горлов, Е.В. Карпенко, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова. – Волгоград: Изд-во ГНУ НИИММП, 2017. – 66 с.
2. Храмцов, А.Г. Пребиотики как функциональные пищевые ингредиенты: терминология, критерии выбора и сравнительной оценки, классификация / А.Г. Храмцов, С.А. Рябцева, Р.О. Будкевич, В.Р. Ахмедова, А.Б. Родная, Е.В. Маругина // Вопросы питания. – 2018. – № 1. – С. 5-17.

УДК 637.146.3

ВЫБОР СПОСОБА ВНЕСЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ИНГРЕДИЕНТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

[1]Камлацкий А.С., [1]Скрипин П.В., [2]Крючкова В.В.,
[2,3]Горлов И.Ф., [1]Контарева В.Ю.
[1]Донской государственный аграрный университет»,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград
[3]Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: анализ патентной информации и литературных источников показал лечебно-профилактические свойства и богатый химический состав белой смородины, позволяющий использовать ее для обогащения кисломолочного продукта. Изучены способ и технологический этап внесения сока смородины, режим пастеризации сока перед внесением и установлено, что белую смородину необходимо вносить в виде неосветленного сока, пастеризованного при температуре 65±2°С с выдержкой 25-30 минут, в котором сохраняются все витамины, за исключением витамина С, 17% которого разрушается при пастеризации, но микробиологические показатели соответствуют регламентируемым значениям. Сок белой смородины содержит много полезных органических кислот, и вносить его рекомендуется на этапе перемешивания и охлаждения после сквашивания, чтобы не допустить коагуляции белка и отделения сыворотки, благодаря чему продукт обладает высокими органолептическими показателями.

Ключевые слова: обогащенный кисломолочный продукт, белая смородина, микробиологические и органолептические показатели, витаминный состав.

Введение. Глобальный рост числа неинфекционных болезней в мире напрямую связан с пищевым фактором. Рост таких патологий, как сахарный диабет 2 типа, гипертоническая болезнь, атеросклероз, ожирение, обусловлен изменением структуры питания населения (повышением в рационах простых углеводов и жиров, калорийности пищи при снижении физической нагрузки, уменьшением содержания витаминов и микроэлементов) [12, 13]. Преморбидные состояния, обусловленные неправильным питанием, начинают проявляться уже в детском возрасте, постепенно перерастая в синдром хронической усталости, вегетососудистую дистонию, метаболический синдром, предменструальный синдром, которые снижают качество жизни, способствуют преждевременному старению и в итоге заканчиваются развитием заболеваний [1, 11]. Применение новейших технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности,

например, использование при выращивании животных пробиотических микроорганизмов вместо антибиотиков и стимуляторов роста [2, 3], прижизненное обогащение животного сырья важнейшими микроэлементами – йодом и селеном, позволяет улучшить качество продуктов и делает их безопасными для потребителей [4, 5].

Более полувека разработкой продуктов функциональной направленности занимаются во всем мире. И, как известно, последние двадцать лет самым перспективным направлением развития молочной промышленности является создание функциональных продуктов питания, при разработке которых учитывается сбалансированность нутриентов, способных максимально удовлетворить физиологические потребности человека в энергии и эссенциальных веществах [7, 9].

Одним из таких направлений является разработка продуктов-синбиотиков, включающих в состав: пробиотики (микроорганизмы заквасок), пребиотики (лактулоза, инулин, пищевые волокна, олигофруктоза и др.) и натуральное растительное сырье (ягоды, овощи, фрукты, семена, специи), содержащее значительное количество белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, амино- и жирных кислот, пищевых волокон, которые являются ценными компонентами для возможного обогащения молочных продуктов [8, 10].

Своим богатым химическим составом и полезными свойствами наше внимание привлекла белая смородина.

Белая смородина – это ценная ягодная культура, которая имеет уникальный химический состав и лечебно-профилактические свойства. Плоды – мелкие белые с мелкими косточками светло-коричневого цвета, приятного кисло-сладкого вкуса без выраженного аромата. Химический состав представлен углеводами (12,4 %), в том числе пищевыми волокнами (3,4%), пектином (1,0%) и органическими кислотами (2,0%). Именно эти компоненты наиболее ценные, так как пищевые волокна и пектиновые вещества являются сорбентами и выводят из организма токсины, соли тяжелых металлов: свинца, ртути, кобальта; снижают уровень холестерина в крови. Кроме этого неоспоримым преимуществом является то, что ягоды белого цвета, не содержат красителей, способных вызвать пищевую аллергию и тем самым нанести вред, что особенно важно для детей, кормящих матерей и пожилых людей. Белая смородина легко усваивается, ее можно употреблять при кормлении малышей грудью для снижения риска гиповитаминоза, можно вводить в прикорм уже с 5-6 месяца. Регулярное употребление ягод белой смородины способствует укреплению иммунитета и сохранению здоровья в целом [6, 15].

Таким образом, изучив состав и полезные свойства белой смородины, можно считать ее функциональным пищевым ингредиентом, обладающим лечебно-профилактической направленностью, и использовать ее в качестве обогатителя при разработке кисломолочного продукта.

Целью исследования является определение способа и технологического этапа внесения сока белой смородины при производстве кисломолочного продукта.

Материалы и методы исследования. Объектами исследований стали сок белой смородины (БС), образцы кисломолочного продукта, выработанные с добавлением сока белой смородины, пастеризованного при разных температурных режимах. Основные методы исследований: органолептическую оценку проводили в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011; микробиологические показатели изучали, руководствуясь ГОСТ 32901-2014; витаминный состав ягод и сока белой смородины и кисломолочных продуктов определяли методом капиллярного электрофореза с использованием системы Капель-105М. Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью пакета программ Statistica 6.0.

Результаты исследования. При разработке технологии кисломолочных продуктов, обогащенных белой смородиной и порошком инулина, одним из важнейших моментов является определение способа предварительной подготовки и технологического этапа внесения растительных компонентов.

Предварительные исследования использования белой смородины при производстве обогащенного кисломолочного продукта показали, что ее можно использовать в двух видах: как осветленный сок и сок с мякотью (неосветленный). Для этого измельчали ягоды смородины и в одном случае проводили его осветление, т.е. фильтровали и тщательно отжимали измельченные кожицу и мелень-кие косточки смородины. При этом было установлено, что отходы составляют 40-42% от массы измельченных ягод смородины, и происходит потеря ценной растительной клетчатки. Поэтому принято решение об использовании неосветленного сока из измельченных ягод, содержащих клетчатку – пищевые волокна, которые, проходя по тонкому отделу кишечника, не перевариваются, очищают его от каловых залежей и впитывают вредные вещества, а в толстом отделе кишечника могут быть использованы в качестве субстрата для роста полезной микрофлоры.

При использовании неосветленного сока белой смородины установлено, что отходов практически нет, и сок получается насыщенным и вкусным. Благодаря наличию органических кислот, полезных организму, сок имеет достаточно высокую кислотность, поэтому вносить его в молоко нельзя из-за того, что под действием органических кислот происходит коагуляция казеина и сгусток не имеет нужной консистенции, происходит и частичное отделение сыворотки. Поэтому вносить подготовленный сок смородины необходимо на этапе после сквашивания кисломолочного продукта, у которого в процессе сквашивания уже произошла коагуляция казеина и повысилась кислотность до 65-70°Т. Кроме этого необходимо учитывать, что наличие в белой смородине пищевых волокон и пектина придает кисломолочному продукту более вязкую консистенцию.

Таким образом, в производстве обогащенного кисломолочного продукта будет использоваться неосветленный сок белой смородины, и вносить его необходимо на этапе перемешивания и охлаждения после окончания процесса сквашивания.

Как известно, при использовании любых немолочных компонентов в производстве молочных продуктов необходимо проводить их предварительную термическую обработку, чтобы уничтожить любую постороннюю микрофлору и в то же время по максимуму сохранить полезные вещества, в том числе и витамины. Для этого использовали разные температурные режимы: 65±2°С; 75±2°С; 85±2°С, и время выдержки 25-30 минут, измельченные ягоды смородины пастеризовали при данных режимах, охлаждали до температуры 14°С, вносили в сквашенные кисломолочные продукты и оценивали их органолептические, микробиологические показатели и витаминный состав.

Полученные результаты микробиологических исследований и витаминного состава представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Зависимость микробиологических показателей обогащенных кисломолочных продуктов от температурного режима пастеризации неосветленного сока белой смородины

Наименование показателя		Значение показателя по ТР ТС 033/2013	Количество микроорганизмов/режимы пастеризации сока смородины		
			65±2°С	75±2°С	85±2°С
Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/см^3(г), не менее (на конец срока хранения)		1x10^7	2,4x10^7	2,5x10^7	2,3x10^7
Масса продукта, см^3 (г), в которой не допускается	БГКП (колиформы)	0,1	не выявлено	не выявлено	не выявлено
	стафилококки S. aureus	1,0			
	патогенные (в т.ч. сальмонеллы)	25			
Дрожжи, КОЕ/см^3 (г), не более		50	15	14	11
Плесени, КОЕ/см^3 (г), не более		50	12	11	10

Анализ таблицы показал, что все микробиологические показатели кисломолочных продуктов находятся на высоком уровне и соответствуют регламентируемым значениям ТР ТС 033/2013 [14]. Патогенные и условно патогенные микроорганизмы не выявлены, а количество дрожжей и плесеней значительно ниже допустимых значений.

Изучили витаминный состав ягод, пастеризованного при температуре 65±2°С сока белой смородины и образцы кисломолочных продуктов, контрольный и обогащенный соком смородины, пастеризованным при температуре пастеризации 65±2°С.

Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Витаминный состав сока белой смородины
и кисломолочных продуктов

Наименование показателей	Ягоды белой смороди-ны	Пастери-зованный сок белой смородины	Контрольный образец	Опытный образец
Витамин А, мкг	0,04±0,02	0,04±0,02	0,042±0,02	0,043±0,02
Витамин Е, мг	0,01±0,02	0,01±0,02	0,420±0,01	0,439±0,02
Витамин С, мг	48,0±0,03	40,0±0,03	0,610±0,01	1,813±0,02
Витамин B_1, мг	0,01±0,02	0,01±0,02	0,041±0,02	0,054±0,02
Витамин B_2 (рибофлавин), мг	0,03±0,02	0,03±0,02	0,151±0,02	0,152±0,02
Витамин B_4 (холин), мг	5,00±0,03	5,00±0,03	0,100±0,02	0,330±0,02
Витамин B_5, мг	0,04±0,02	0,04±0,02	0,190±0,02	0,192±0,02
Витамин B_9 (фолиевая), мкг	5,00±0,03	5,00±0,03	0,121±0,02	0,273±0,02
Витамин РР, мг	0,20±0,01	0,20±0,01	0,641±0,02	0,650±0,02

Как видно из таблицы 2, витаминный состав пастеризованного сока белой смородины снизился только по витамину С на 17%, все остальные витамины сохранились полностью. Соответственно, количество витаминов в обогащенном кисломолочном продукте повысилось по сравнению с контрольным образцом.

Органолептические показатели всех трех образцов обогащенных кисломолочных продуктов достаточно высокие и не отличаются друг от друга, так: внешний вид и консистенция – однородная, вязкая с нарушенным сгустком и единичными вкраплениями частиц неосветленного сока смородины; вкус и запах – чистый кисломолочный, слегка сладковатый с приятным смородиновым привкусом и ароматом; цвет – молочно-белый с единичными вкраплениями и незначительным осадком частиц светло-коричневого цвета, обусловленного внесенным неосветленным соком смородины.

Таким образом, в дальнейших исследованиях будет использоваться режим пастеризации сока белой смородины 65±2°С, как наиболее щадящий для сохранения полезных компонентов сока.

Заключение. По результатам исследования установлено, что ягоды белой смородины являются высокоэффективным функциональным ингредиентом и их можно использовать в качестве обогатителей в производстве кисломолочных продуктов. Изучены способ и технологический этап внесения сока смородины, температурный режим пастеризации сока перед внесением и установлено, что белую смородину рационально вносить в виде неосветленного сока, пастеризованного при температуре 65±2°С с выдержкой 25-30 минут, при котором сохраняются практически все витамины, за исключением витамина С, 17% которого разрушается при пастеризации. Микробиологические показатели обогащенных продуктов соответствуют регламентируемым значениям технического регламента таможенного союза. Поскольку сок белой смородины содержит много

полезных органических кислот, то вносить его будем на этапе перемешивания и охлаждения после сквашивания, чтобы не допустить коагуляции белка и отделения сыворотки и получить продукт высокого качества.

Список литературы

1. Аветисян, З.Е. Особенности взаимосвязи успешности обучения в вузе с комплексной оценкой состояния здоровья и биохимическим статусом студентов / З.Е. Аветисян, С.Н. Белик, О.Л. Максимов, Г.Е. Ванян, Е.В. Моргуль // Химия: достижения и перспективы: сборник научных статей по материалам II региональной студенческой научно-практической конференции Южного федерального округа. – 2017. – С. 17-19.
2. Белик, С.Н. Эффективность использования пробиотического препарата на основе bacillus subtilis при выращивании цыплят-бройлеров / С.Н. Белик, В.А. Чистяков, В.В. Крючкова, М.И. Сложенкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 151-156.
3. Белик, С.Н. Особенности морфометрических показателей у цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормления нового пробиотического препарата / С.Н. Белик, И.Ф. Горлов, Т.В. Жукова, И.М. Харагургиева // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – 2017. – С. 308-310.
4. Горлов, И.Ф. Инновационные технологии разработки и использования новых кормовых и биологически активных добавок при производстве мяса сельскохозяйственных животных и птицы / И.Ф. Горлов, Д.А. Ранделин, А.Н. Струк, В.Н. Струк, М.В. Струк, Н.В. Струк. – Волгоград, 2012.
5. Горлов, И.Ф. Формирование качественных показателей говядины при использовании в рационах молодняка новых кормовых добавок в органической форме / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, С.Н. Шлыков, А.В. Яковенко, О.А. Суторма // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 3. – С. 70-72.
6. ГОСТ 33954-2016 «Смородина красная и белая свежая. Технические условия».
7. Крючкова, В.В. Современное состояние и перспективы расширения ассортимента продуктов функционального питания / В.В. Крючкова,

В.Ю. Контарева // Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции: в 4-х томах. – 2011. – С. 264-273.
8. Крючкова, В.В. Кисломолочный биопродукт с растительными компонентами / В.В. Крючкова, Н.Н. Яценко, В.Ю. Контарева // Молочная промышленность. – 2012. – № 2. – С. 62.
9. Крючкова, В.В. Показатели безопасности кисломолочного продукта с антиоксидантными свойствами / В.В. Крючкова, М.А. Телепень, П.В. Скрипин, В.Ю. Контарева, С.Н. Белик // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции / Редакционная коллегия: А.И. Клименко – председатель, А.А. Громаков, П.В. Скрипин, О.Г. Комкова, С.В. Подгорская. – 2016. – С. 139-142.
10. Крючкова, В.В. Способ производства кисломолочного продукта, обогащенного фитокомпонентами и пребиотиком / В.В. Крючкова, А.И. Клименко, П.В. Скрипин, О.В. Друкер, В.Ю. Контарева, И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, С.Н. Белик, А.А. Мищенко // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2681291, 15.12.2017.
11. Моргуль, Е.В. Преждевременное старение как фактор риска нарушения здоровья молодежи / Е.В. Моргуль, Т.С. Колмакова, З.Е. Аветисян, С.Н. Белик, А.Р. Моргуль // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения: материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. – 2017. – С. 52-56.
12. Моргуль, Е.В. Роль микроэлементов в патогенезе аллергических заболеваний / Е.В. Моргуль, Т.С. Колмакова, С.Н. Белик, Г.Э. Яловега // Аспекты безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана. – 2018. – С. 76-80.
13. Моргуль, А.Р. Исследование витаминного состава рациона питания подростков / А.Р. Моргуль, В.Б. Косенко, Л.Б. Косенко, С.Н. Белик, Е.В. Моргуль // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения: материалы V межрегиональной научно-практической конференции. – 2018. – С. 60-64.
14. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013).
15. Тихонова, Е.И. Белая смородина: состав, свойства и польза белой смородины / Е.И. Тихонова. http://depils.com/belaya-smorodina-sostav-svojstva-i-polza-beloj-smorodiny/ Дата обращения. 14.05.2020 г.

УДК 637

БИФИДОГЕННЫЕ СВОЙСТВА ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО ПРЕБИОТИКОМ «ЛАЭЛЬ» И ШРОТОМ РАСТОРОПШИ

[1]Скрипин П.В., [2]Крючкова В.В., [2]Анисимова Е.Ю.
[1]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: разработана технология обогащенного творожного продукта, направленного на коррекцию питания. Проведена контрольная выработка, определены показатели качества и безопасности творожного продукта, обогащенного пребиотиком «Лаэль» и шротом расторопши. По проведенным результатам исследований установлено, что обогащенный продукт обладает высокими потребительскими свойствами, а показатели безопасности не превышают регламентированных значений стандартов.

Ключевые слова: функциональные продукты, пребиотик «Лаэль», шрот расторопши, коррекция питания, пробиотические и пребиотические компоненты, гепатопротекторные, бифидогенные свойства и иммуномоделирующее действие.

В условиях реализации государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. перед российскими товаропроизводителями особую актуальность приобретает задача создания продуктов питания нового поколения – функциональных продуктов питания (ФПП), что связано с недостаточной обеспеченностью населения жизненно важными продуктами питания и нутриентами [2, 4]. В их числе минеральные вещества, аминокислоты, пищевые волокна. Их дефицит наблюдается у представителей всех слоев общества как развивающихся, так и развитых стран [1]. К ФПП относят пищевые продукты систематического употребления, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития заболеваний благодаря наличию в их составе функциональных ингредиентов. Функциональные продукты являются важным и необходимым инструментом защиты организма при воздействии неблагоприятных экологических условий, нарушении обмена веществ, после гормональной, лучевой и антибактериальной терапии, при острых и хронических заболеваниях и дисфункциях пищеварительной системы, вызванных стрессами, несбалансированным питанием, широким использованием антибиотиков и синтетических добавок, алкоголем и другими негативными воздействиями [3].

Лечебно-профилактические свойства функциональных молочных продуктов обусловлены применением пробиотических и пребиотических

компонентов. Важным условием повышения биологической ценности и лечебных свойств творожных продуктов является накопление большого количества живых клеток лактобактерий, способных приживаться в организме человека. Несомненный интерес в этом плане представляет использование веществ с гепатопротекторными, бифидогенными свойствами и иммуномоделирующим действием. Такими свойствами обладают: комплексный пребиотик «Лаэль» и обезжиренный шрот расторопши.

Комплексный пребиотик «Лаэль» состоит из изомера молочного сахара лактулозы – 65% и фермента лизоцима – 1%, который подавляет рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, нормализуя микрофлору кишечника. Экспериментально установлено, что помимо бифидогенных свойств «Лаэль» обладает гепатопротекторным действием.

Оздоровительные свойства расторопши определяются присутствием в ее семенах значительного количества (до 1%) флавоноидов – особых витаминоподобных веществ. Основными действующими веществами расторопши являются флавоноиды и флаволигнаны. Силимарин (силибин) – редкое биологически активное вещество, способное не только защитить клетки организма, но и восстановить их. Особенно ярко это проявляется в отношении клеток печени. Все продукты, полученные из семян расторопши, являются гепатопротекторами, мембраностабилизаторами, антиоксидантами, оказывают общеукрепляющее иммуномоделирующее действие.

Нами были проведены исследования по выявлению влияния пребиотических веществ на комплексные показатели качества, безопасности творожного продукта, обогащенного пребиотиком «Лаэль» и шротом расторопши.

По результатам физико-химических исследований, титруемая кислотность во всех представленных продуктах с комплексным пребиотиком «Лаэль» за первые трое суток увеличилась в сравнении с контрольным образцом. Нарастание кислотности наблюдалось до 6-х суток, но в пределах допустимой нормы. В творожном продукте со шротом расторопши значения титруемой кислотности изменялись незначительно.

Органолептические показатели во всех образцах в течение 6 суток наблюдения не изменялись, кроме консистенции и вкуса. Так, вкус чистый, кисломолочный, слегка кисловатый, соответствует данному продукту, цвет белый с желтоватым оттенком, равномерный по всей массе. Консистенция нежная, пластичная, в образцах – контроле и с концентрацией «Лаэля» и расторопши 0,1% – наблюдается незначительное отделение сыворотки на 6 сутки, что отсутствует в образцах с концентрацией 0,5 и 1,0% до конца исследований. Это можно объяснить высокой водосвязывающей способностью ингредиентов. В обогащенном творожном продукте ощущались незначительные частицы шрота расторопши.

При исследовании микробиологических показателей определяли количество молочнокислых бактерий и патогенную микрофлору.

Микробиологические показатели в исследуемых образцах с повышением концентрации «Лаэля» улучшаются и составляют 10^8 КОЕ/г на 9 сутки при регламентируемой СанПиН норме на последний срок реализации во всех творожных продуктах 10^7 КОЕ/г. Патогенная микрофлора не выявлена (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели безопасности обогащенного творожного продукта

Наименование показателей	Методы испытаний	Значение показателей по НД	Фактическое значение испытаний	Погрешности (±)
ТР № 88-ФЗ от 12.06.08 г. «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» 1. Токсичные элементы, мг/кг, не более				
Ртуть	МУК 4.1.1472-2003	0,02	менее 0,001	-
Свинец	ГОСТ 30178-96	0,3	менее 0,01	-
Мышьяк	ГОСТ Р 51766-01	0,2	менее 0,01	-
Кадмий	ГОСТ 30178-96	0,1	менее 0,01	-
2. Пестициды (в пересчете на жир), мг/кг, не более				
Гексахлорциклогексан (альфа, бета, гамма – изомеры)	ГОСТ 23452-79	1,25	менее 0,008	-
ДДТ и его метаболиты	ГОСТ 23452-79	1,0	менее 0,005	-
3. Микотоксины, мг/кг, не более				
Афлатоксин M_1	ГОСТ 30711-2001	0,0005	менее 0,0005	-
4. Антибиотики				
Левомицетин (хлорамфеникол)	ГОСТ Р 52842-2007	менее 0,01	менее 0,000025	-
Тетрациклиновая группа	ГОСТ Р 52842-2007	менее 0,01 ед/г	менее 0,0015	-
Стрептомицин	ГОСТ Р 52842-2007	менее 0,5 ед/г	менее 0,01	-
Пенициллин	МУ 3049-84	менее 0,01 ед/г	не обнаружено	-
5. Радионуклиды, Бк/кг, не более				
Цезий-137	МУК 2.6.1.1194-03	100	1,19	2,55
Стронций-90	МУК 2.6.1.1194-03	25	0,00	-

Таким образом, обогащение творожного продукта функциональными ингредиентами животного и растительного происхождения – комплексным пребиотком «Лаэль» и шротом расторопши – позволяет получить продукт высокого качества, безопасными по содержанию вредных веществ, в микробиологическом отношении, а также расширить ассортимент функциональных творожных продуктов для потребителей разного возраста. Полезные свойства могут стать основой для стратегии продвижения функционального творожного продукта на рынке пищевой промышленности.

Работа выполнена по гранту РНФ 19-76-10010.

Список литературы

1. Байгарин, Е.К. Пребиотики: функциональная роль в питании, оценка подлинности, использование для обогащения пищевых продуктов /

Е.К. Байгарин, В.М. Жминченко // Вопросы диетологии. – 2011. – № 2. – С. 24.
2. Войтюк, М.И. Социально-технологические основы создания функциональных продуктов питания / М.И. Войтюк, В.А. Зубцов, И.Э. Миневич, Л.Л. Осипова // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 12. – С. 43.
3. Крючкова, В.В. Кисломолочные продукты, обогащенные пребиотическими веществами: технологии, качество и значение: монография / В.В. Крючкова, И.А. Евдокимов, П.В. Скрипин, Т.Ю. Кокина. – п. Персиановский: Дон ГАУ, 2009. – С. 191.
4. Савостьянова, Я.В. Обеспечение продовольственной безопасности России в условиях продления санкций / Я.В. Савостьянова, А.А. Селезнева // Молодой ученый. – 2016. – № 1. – С. 471-474.

УДК 637.344.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЛОРЕНТИННОЙ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫВОРОТОЧНОГО НАПИТКА

[1]Серова О.П., [1]Журавлёв С.С., [2]Брехова С.А., [2]Мосолова Н.И.
[1]Волгоградский государственный технический университет
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: в статье приводятся результаты исследования по разработке сывороточного напитка с добавлением в качестве добавки флорентинной воды хвойного сырья. Приведены результаты проведённых анализов на микробиологические и физико-химические показатели.

Ключевые слова: молочная сыворотка, органолептические показатели, флорентинная вода кедра, флорентинная вода сосны, флорентинная вода можжевельника, хвойное сырьё.

Введение. Переработка вторичного сырья – важный элемент всей молочной промышленности. Из сыворотки производится большой ассортимент продукции и, в частности, напитки на её основе. Они легки в производстве и не требуют больших вложений, а исходное сырьё достаточно дешёвое. В современной России остро стоит вопрос переработки сыворотки и повышения эффективности производства с высокимизатратами сырья. Здесь приходят на помощь ресурсосберегающие технологии, предусматривающие использование молочной сыворотки в качестве сырья. Есть несколько причин, которые тормозят переработку молочной сыворотки: недостаточные инвестиции в данную отрасль производства, отсутствие средств на закупку оборудования и внедрение новых технологий, недостаточная пропаганда здорового образа жизни и преимущества продуктов из молочной сыворотки,

недостаточное внимание экологической службы в отношении сброса сыворотки в сточные воды. Экологический аспект крайне важен, так как сыворотка, сливаемая в канализацию, загрязняет водоёмы так же, как и 100 $м^3$ хозяйственно-бытовых отходов. Большинство предприятий не имеет своих очистных сооружений, что несёт большой вред окружающей среде. Развитие ресурсосберегающих и эколого-ориентированных технологий позволит изменить экологическую ситуацию и поспособствует более эффективному использованию вторичного сырья.

Анализируя информацию по использованию молочной сыворотки за последние полвека, можно утверждать, что в молочной отрасли пищевой индустрии АПК произошли существенные изменения [4]. Стремление обеспечить население широким ассортиментом функциональных продуктов стимулирует производителей прибегать к новым видам продуктов с новыми, ранее не использованными пищевыми добавками. Особенно это заметно на примере производства сывороточных напитков, так как всё острее стоит проблема переработки вторичного сырья с целью его максимальной реализации. Такие пищевые добавки способствуют добиться сбалансированности состава и позволяют приобрести функциональные свойства вырабатываемому продукту.

Сама молочная сыворотка содержит от 50до 70% сухих веществ молока, энергетическая ценность составляет 36% от цельного молока. Состав углеводов молочной сыворотки идентичен углеводному составу молока. В молочную сыворотку переходит до 95% лактозы молока, являющейся основным углеводом данного вторичного сырья [2]. Также присутствуют моно- и олигосахариды. Усвояемость молочного жира в сыворотке выше за счёт большей степени диспергированности. Практически все микроэлементы и соли молока переходят в молочную сыворотку. Вместе с ними переходят и соли, вводимые при выработке основного продукта. Минеральные вещества сыворотки представляют собой истинный и молекулярный раствор, а также коллоиды солей органических и неорганических кислот. Катионы K, Ca, Na, Mg, Fe и анионы в форме остатков лимонной, фосфорной, молочной и соляной кислот являются преобладающими в сыворотке. Сыворотка содержит в себе практически все водорастворимые витамины молока [1].

Хвойное сырьё сосны богато антиоксидантами в виде витаминов С и А; содержит провитамин А, повышающий сопротивление организма инфекциям и незаменимый в профилактике рака; фитонцидами, в состав которых входят эфирные масла, также обладающие противомикробными свойствами. Также хвоя сосны богата флавоноидами в виде рутина, кварцетина и его гликозидов. Эти вещества обладают антиоксидантной защитой наряду с иммуномоделирующими и иммуностимулирующими свойствами [6]. Состав хвойного сырья пихты и можжевельника схож с сосной. Результаты хроматографического исследования хвои и её экстрактов, в том числе флорентинной воды, вышеупомянутых растений были представлены коллективом авторов: Хуршкайнен Т.В., Терентьев В.И., Скрипова Н.Н., Никонова Н.Н. и Королева А.А. [5]. Флорентинная вода образуется в процессе обработки древесной зелени перегретым паром и последующей гидродистилляцией с разделением водно-паровой смеси эфирных масел на эфирные масла и флорентинную воду [5]. Флорентинная вода, представляющая

собой водный экстракт хвойных растений, в процессе производства на выходе не требует дополнительной очистки и не содержит примесей, но при этом обогащена полезными фитокомпонентами хвойного сырья [3]. Таким образом, перспектива выявления и получения новых добавок, в том числе и на основе флорентинной воды, стимулирует её использование в пищевых продуктах. С целью улучшения качества сывороточного напитка предлагается использовать в виде пищевой добавки флорентинную воду.

Целью данной работы является изучение флорентинной воды хвойных в качестве пищевой добавки и использование её в технологии сывороточных напитков с определением оптимального компонента в производстве на практике. Для достижения данной цели необходимо обозначить ключевые моменты исследования в виде следующих задач: выработка опытных образцов сывороточных напитков с добавлением флорентинной воды различных хвойных, дегустация полученных продуктов с целью оценки органолептических показателей; определение физико-химических и микробиологических показателей, анализ и оценка результатов с последующими выводами.

Основная часть. Для достижения поставленной цели работы использовался метод выработки экспериментальных образцов в лабораторных условиях. Для дальнейшей оценки полученных продуктов экспериментальные исследования осуществлялись согласно нижеприведенным методикам. Отбор проб и органолептическую оценку образцов сывороточных напитков проводили по ГОСТ 33957-2016 «Сыворотка молочная и напитки на ее основе. Правила приемки, отбор проб и методы контроля». Опираясь на вышеуказанный документ, определяли массовую долю сухих веществ методом высушивания, а также титруемую кислотность – методом, основанном на нейтрализации содержащихся в продуктах кислот раствором едкого натрия с применением раствора фенолфталеина. Микробиологические показатели исследовали методом определения бактерий группы кишечной палочки, согласно признакам роста, на жидкой среде Кесслер и методом подсчёта колоний мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, образовавшихся на твёрдой питательной среде в течение 3 суток при температурном режиме 29-31°С по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа (с Поправками)».

Получение продукта осуществляется следующим образом: зарезервированную сыворотку подвергают термической коагуляции путём подогрева до температуры 93°С и выдержки в течение 20-30 минут, затем охлаждают до температуры 40°С и осветляют в центробежном сепараторе, после осветления сыворотку пастеризуют при температуре 72°С с выдержкой 15-20 секунд, одновременно с осветлением проводят подготовку компонентов.Флорентинную воду подготавливают отдельно, обдавая паром ветки хвои экстрагируя. Подготовленные компоненты вносят в часть осветлённой сыворотки и выдерживают для получения концентрата в течение 20-30 минут, пропускают через цилиндрический фильтр и вносят в оставшуюся часть осветлённой сыворотки, которую перемешивают в течение 20-30 минут, затем разливают и упаковывают. В ходе эксперимента по представленной технологии были выработаны следующие образцы сывороточного напитка: I опытный – с добавлением флорентинной воды

на основе можжевельника, II опытный – с добавлением флорентинной воды на основе сосны, III опытный – с добавлением в качестве добавки флорентинной воды кедра. Органолептические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели сывороточного напитка

Наименование показателя	Характеристика продукта		
	I опытный	II опытный	III опытный
Цвет	светло-жёлтый	жёлтый	светло-коричневый
Вкус и запах	не достаточно выраженный	резкий, излишне выраженный	освежающий, кедровый
Внешний вид и консистенция	однородная прозрачная жидкость без посторонних примесей	однородная прозрачная жидкость без посторонних примесей	однородная прозрачная жидкость без посторонних примесей

Несмотря на то что все образцы имеют схожие внешний вид и консистенцию, именно продукт с флорентинной водой на основе кедра обладает вкусо-ароматическими преимуществами согласно органолептической оценке, в то время как флорентинная вода на основе сосны придала излишне резкий вкус, а вода на основе можжевельника не привнесла изменений во вкусе. Дальнейшим этапом исследования стало определение физико-химических показателей опытных сывороточных напитков. Результаты отражены в таблице 2.

Таблица 2 –Физико-химические показатели сывороточного напитка

Наименование показателя	Характеристика продукта		
	I опытный	II опытный	III опытный
Титруемая кислотность, °Т	33	34	35
Массовая доля сухих веществ, %	20,31	10,87	25,73

Вследствие эксперимента выработанные образцы сывороточного напитка различались по титруемой кислотности и массовой доли сухих веществ. Титруемая кислотность не превышала допустимого значения. Большая массовая доля сухих веществ была обнаружена в III опытном образце, данные показатели говорят о том, что в нём содержится большее количество полезных веществ, таких как: сывороточные белки, органические кислоты, минеральные вещества, витамины, углеводы, чем в других. Также были проведены микробиологические анализы III опытного продукта, результаты которых представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Микробиологические показатели

Наименование показателя	Норма согласно НТД	Результаты
Бактерии группы кишечной палочки, БГКП, в 0,01 $см^3$ (г) продукта	не допускаются	не обнаружено
КМАФАнМ, КОЕ/$см^3$	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^5$

Как видно из таблицы 3, результаты соответствуют нормативным показателям, представленным в нормативно-технической документации, что свидетельствует о том, что разработанная технология сывороточных напитков способна быть успешно реализованной на практике с соблюдением всех санитарных норм и сохранением потребительской привлекательности.

Заключение. В результате проведения экспериментальных опытов было выявлено, что оптимальной пищевой добавкой в технологии сывороточных напитков является флорентинная вода кедра, так как опытный образец с данным компонентом имеет более высокое содержание сухих веществ и обладает сбалансированными органолептическими показателями относительно образцов с флорентинной водой сосны и можжевельника. Таким образом, в качестве итога можно отметить, что сывороточный напиток обладает выраженными функциональными и лечебно-профилактическими свойствами, обусловленными наличием в нём пищевой добавки – флорентинной воды кедра. Выбранная пищевая фитодобавказа счёт наличия флавоноидов, являющихся высокоэффективными антиоксидантами, увеличивает антиокислительную защиту организма, оказывая иммуностимулирующее, противовирусное и тонизирующее действие, что крайне актуально в современных реалиях [6]. Предлагаемый сывороточный напиток обладает ценными пищевыми и функциональными свойствами, позволяет снизить себестоимость за счёт использования недорогих пищевых добавок. Резюмируя изложенное выше, следует отметить, что при использовании по максимуму вторичного сырья возможно решение проблемы его рационального использования. Это позволит решить ряд проблем, в том числе экологическую, что приведёт к росту экономических показателей производства при одновременном расширении ассортимента новых функциональных продуктов питания.

Работа выполнена по гранту РНФ 19-76-10010.

Список литературы

1. Арсеньева, Т.П. Безотходные технологии отрасли: учебно-методическое пособие / Т.Н. Арсеньева. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 55 с.
2. Горлов, И.Ф. Инновационная технология переработки молочной сыворотки с использованием модифицированного крахмала / И.Ф. Горлов [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2018. – № 2. – С. 58-61.
3. Степень, Р.А. Биологически активные вещества древесной зелени пихты и область их применения / Р.А. Степень, В.М. Воронин, С.В. Соболева // Хвойные бореальной зоны. – 2017. – Т. XXXV. – № 3-4. – С. 120-124.
4. Храмцов, А.Г. Реализация феномена молочной сыворотки в технологической платформе индустрии питания / А.Г. Храмцов // Индустрия питания. – 2017. – № 3. – С. 23-29.
5. Хуршкайнен, Т.В. Химический состав отходов переработки хвойного сырья / Т.В. Хуршкайнен [и др.] // Химия растительного сырья. – 2019. – № 1. – С. 233-239. – https://doi.org/10.14258/jcprm.2019014264.
6. Penkina, N. Researchintoqualityofbeerwiththeadditionofpineneedlesextract / N. Penkina [et al.] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Vol. 86, No. 2/10.– P. 40-48. – https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.98180/

УДК 637.1:641.85:637.144

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕСЕРТОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

[1]Журавлева М.П., [2]Осадченко И.М., [2]Мосолова Н.И.
[1]Волгоградский государственный технический университет
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: в статье представлены инновации в производстве десертов из вторичного молочного сырья с добавлением растительных компонентов для диетического профилактического питания.

Ключевые слова: вторичное молочное сырьё, десерт, профилактическое питание, пшеничные отруби, малиновый джем, персиковый джем.

На сегодняшний день вопрос об использовании вторичного молочного сырья является весьма актуальным. Современный человек нуждается в возможности питаться вкусной и полезной едой. Данная разработка предлагается в качестве лёгкого повседневного перекуса.

Пахта – это ценный вторичный ресурс, получаемый при производстве сладко-сливочного масла. Она содержит 5% углеводов, минимальное количество жира (до 0,04%) и значительное количество белковой фазы (около 3,5%). Обезжиренное молоко также важнейший вторичный ресурс, получаемый при переработке молока, отличающееся от цельного лишь содержанием жира. При производстве молочного желе целесообразно использовать вторичные продукты, они позволяют значительно снизить себестоимость и калорийность продукта [1, 2, 3].

Важность проблемы объясняется также тем, что значительная доля пахты не перерабатывается, а сливается в канализацию, загрязняя водные объекты. Так как пахта имеет повышенную кислотность, ее необходимо раскислять, для чего используются, в частности, электрохимические способы обработки (электроактивация, электролиз, электровоздействие). Этот метод является относительно новым научно-техническим направлением. Преимущество его перед реагентным методом состоит в том, что электрообработка позволяет избежать загрязнения окружающей среды и объектов исследований посторонними веществами [5].

В качестве студнеобразователя, применяемого при производстве нового желе, используют желатин. Из-за отсутствия эссенциальной аминокислоты триптофана собственная пищевая ценность желатина снижается, однако он может увеличить пищевую ценность изделий, содержащих белки, следовательно, повышается сбалансированность аминокислотного состава. Используемый в рецептуре подсластитель Стевиозид является природным сахарозаменителем, он в 200

раз слаще сахара. Несмотря на свои свойства, данный природный подсластитель не повышает калорийность продукта, а также не влияет на его структуру [4].

Растительные компоненты очень важны для правильной консистенции молочного желе. Пшеничные отруби являются натуральными стабилизирующими компонентами в молочном желе, так как имеют в своем составе пищевые волокна и клейковину. Благодаря этим компонентам пахта и обезжиренное молоко полностью связываются, частично связывается жир. В результате молочное желе получается с более вязкой и упругой консистенцией, что необходимо для студнеобразного десерта. При наполнении фасовочной тары молочным слоем с пшеничными отрубями уменьшается вероятность возникновения пустот в слое готового продукта.

За счёт того, что в продукте используется вторичное молочное сырье и растительные компоненты, он обладает индивидуальными и максимально натуральными органолептическими свойствами (таблица 1).

Таблица 1 – Органолептические показатели продуктов

Наименование показателя	Характеристика образцов		
	Образец с малиновым джемом, со стевиозидом и пшеничными отрубями	Образец с персиковым джемом, со стевиозидом и пшеничными отрубями	Образец с ванилином и пшеничными отрубями
Консистенция	однородная, трёхслойная студенистая, послойно с включениями пшеничных отрубей	однородная, трёхслойная, студенистая, послойно с включениями пшеничных отрубей	однородная, с включениями пшеничных отрубей
Вкус и запах	в меру сладкий молочный вкус и запах, выраженный привкус малины в среднем слое	в меру сладкий молочный вкус и запах, выраженный привкус персика в среднем слое	в меру сладкий молочный вкус и запах, выраженный привкус ванилина
Цвет	верхний слой: белый молочный; средний слой: светло-розовый, характерен малине; нижний слой: белый молочный с включениями пшеничных отрубей жёлто-коричневого цвета	верхний слой: белый молочный; средний слой: светло-оранжевый, характерен персику; нижний слой: белый молочный с включениями пшеничных отрубей жёлто-коричневого цвета	однородный белый молочный с включениями пшеничных отрубей желто-коричневого цвета

Полученный молочный десерт характеризуется повышенной пищевой ценностью, улучшенным химическим составом за счет обогащения пищевыми волокнами, высоким содержанием витаминов, макро- и микроэлементов, а также выраженными вкусовыми характеристиками.

Использование растительного компонента в производстве молочного желе не ухудшает органолептические и физико-химические показатели и хранимоспособность готовой продукции. Данный продукт удовлетворяет нормативным требованиям, предъявляемым к традиционным десертным изделиям.

Результаты исследований физико-химических показателей разработанных образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели образцов

Наименование показателя	Значение показателя		
	продукт с малиновым джемом и пшеничными отрубями	продукт с персиковым джемом и пшеничными отрубями	продукт с ванилином и пшеничными отрубями
Массовая доля молочного жира, %, не более	0,5	0,5	0,5
Массовая доля сахарозы, % не более	0,2	0,2	0,2
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	25	23	28
Кислотность, °Т, не более	21	21	21
Температура готового продукта, °С	4±2	4±2	4±2

Как можно судить из данных таблицы, в разработанных образцах продуктаснижается содержание молочного жира и, соответственно, его калорийность. Таким образом, данный продукт можно рекомендовать для диетического профилактического питания.

Новизна в ассортименте молочного желе обеспечивает производителям не только перспективы роста продаж изделия, но и возможность получения натуральных, без добавления красителей и консервантов, доступных для всех слоев населения продуктов. Производство молочного желе с добавлением растительных компонентов и сахарозаменителя дает возможность использовать в рецептуре натуральные добавки, а также сделать внешний вид изделия визуально привлекательным без вреда для здоровья. Данная рецептура позволяет создать неповторимый, отличный от других молочных десертов, вкус, что в свою очередь расширит рынок сбыта молочного желе из вторичного молочного сырья.

Работа выполнена по гранту РНФ 19-76-10010.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Развитие технологий раскисления молока и молочных продуктов путем электрообработки с целью повышения их качества / И.Ф. Горлов, И.М. Осадченко, Н.И. Мосолова, Е.С. Воронцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2 (50). – С. 186-193.
2. Маршалл, К.Р. Тенденции развития технологии в молочной промышленности / К.Р. Маршалл, Р.М. Фенвик // Молочная промышленность. – 2000. – № 2. – С. 14-16.

3. Махина, Ю.Д. Использование растительных ингредиентов в производстве творожных сыров / Ю.Д. Махина, О.П. Серова, И.Ф. Горлов // Пищевая индустрия. – 2018. – № 4 (38). – С. 14.
4. Пилипенко, Д.Н. Инновационный молочно-растительный десерт / Д.Н. Пилипенко, С.Е. Божкова // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 1 (1). – С. 84-87.
5. Храмова, В.Н. Молочное желе для профилактического питания / В.Н. Храмова, С.Е. Божкова, М.П. Журавлева, Д.Н. Пилипенко // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 3 (7). – С. 63-69.

УДК 637.1

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НИЗКОКАЛОРИЙНОГО МОЛОЧНОГО ДЕСЕРТА

Короткова А.А., Короткова А.А., Божкова С.Е.
Волгоградский государственный университет

Аннотация: в результате исследований разработан инновационный продукт – молочное желе, за основу производства которого взята технология «Био-Тон». Данная технология предусматривает разделение обезжиренного молока полисахаридом с последующим получением двух фракций: концентрата натурального казеина – КНК и сывороточно-полисахаридной фракции – СПФ. Продукт состоит из трех слоев, %: 1 слой – СПФ, 2 слой – тыквенное пюре с ванильным сахаром, 3 слой – КНК.

Ключевые слова: молочный продукт, желе, ресурсосбережение, технология, качество.

Введение. Улучшение структуры питания населения неразрывно связано с увеличением выпуска продуктов массового потребления с высокой пищевой и биологической ценностью, в том числе обогащенных высококачественным белком, а также обладающих низкой калорийностью [3].

Цель исследования включает в себя разработку рецептуры молочного желе по принципу технологии «Био-Тон», обладающего высокой пищевой ценностью и низкой калорийностью.

Технология «Био-Тон» обеспечивает разделение основных фракций молока, что при последующей технологической обработке позволяет получить ценные пищевые продукты, обладающие лечебно-профилактическими свойствами и повышающие неспецифическую резистентность организма [5]. Помимо получения продуктов высокого качества технология «Био-Тон» позволяет комплексно использовать молочное сырье, что является решением одной из немаловажных проблем современной молочной промышленности [6].

Молочное желе, выработанное на основе фракционированного обезжиренного молока, содержит в своем составе незначительное количество жиров –

0,05%, что удовлетворяет потребностям людей, страдающих избыточной массой тела.

Основная часть. В результате исследований был разработан контрольный образец молочного желе, за основу которого взята технология «Био-Тон». Данная технология предусматривает разделение обезжиренного молока полисахаридом с последующим получением двух фракций: концентрата натурального казеина – КНК и сывороточно-полисахаридной фракции – СПФ. Продукт состоит из трех слоев, %: 1 слой – СПФ (42,9), 2 слой – тыквенное пюре с ванильным сахаром (30), 3 слой – КНК (27,1).

Преимущество рецептурных компонентов заключается в следующем: во-первых, использование концентрата из обезжиренного сырья практически не содержит жира, что делает его устойчивым при хранении и отвечает современной тенденции здорового питания. КНК технологичен и структурно совместим с пищевым наполнителем – тыквенным пюре, что дает возможность использовать его в качестве обогатителя белком для вырабатываемого продукта;во-вторых, СПФ содержит в своем составе все компоненты молока, благодаря чему обладает специфической активностью, повышающей устойчивость организма к вредным воздействиям окружающей среды, и дает возможность смягчить отрицательное влияние временных физических и эмоциональных перегрузок на человека; в-третьих, применение пектина сначала при фракционировании обезжиренного молока, а после в качестве гелеобразователядает возможность говорить о наличие в продукте растворимых пищевых волокон. Специфическое физиологическое воздействие пищевых волокон на организм связано с их способностью снижать уровень холестерина в крови, нормализовать деятельность желудочно-кишечного тракта, связывать и выводить из организма некоторые токсины и тяжелые металлы. Тыквенное пюре, вводимое в качестве пищевого наполнителя, является источником клетчатки, которая показана для применения людям с избыточной массой тела. Клетчатка способствует более полноценному усвоению пищи и нормализует микрофлору кишечника, имеет способность сорбировать и выводить из организма токсичные вещества, шлаки, избыток холестерина, аммиака и желчных пигментов [1, 2, 4].

В ходе оптимизации рецептуры был проведен сравнительный анализ гелеобразующей способности пектинов различной природы на реологические характеристики поликомпонентного молочного десерта. В качестве экспериментальных образцов представлены десерты, выработанные с помощью пектинов различной природы: образец № 1 – желеиз фракций КНК и СПФ с тыквенным пюре на яблочном пектине, № 2 – желе из фракций КНК и СПФ с тыквенным пюре на цитрусовом пектине, № 3 – желе из фракций КНК и СПФ с тыквой на пектине X58 Sosa. На основе проведенного анализа дана следующая оценка гелеобразующей способности пектинов: в образце № 2 цитрусовый пектин не образовал необходимой консистенции для желе, смесь отвечает характеристикам джема; образец № 3 соответствует по всем параметрам гелеобразования, действие пектина X58 Sosa основано на взаимо-

действии с ионами кальция, содержащимися в молоке. Но цена данного полисахарида значительно увеличивает себестоимость готового продукта, что говорит о нерациональности его использования; образец № 2 соответствует не только способностью к гелеобразованию, но и ценовой категорией, что положительно сказывается на себестоимости готового продукта и его реологических характеристиках.

Помимо сравнительного анализа гелеобразующей способности пектинов, послужившей для оптимизации оптимальной консистенции, была проведена идентификация органолептических показателей продукта, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели молочного желе

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Не текучая, однородная масса, сохраняющая форму упаковки при полном отсутствии адгезии с упаковочным материалом
Цвет	Молочный со слоем ярко-оранжевого тыквенного пюре
Вкус и запах	В меру сладкий вкус, характерный тыквенный привкус
Консистенция	Желеобразная с мелкими вкраплениями тыквенного пюре

Органолептическая оценка разработанного желейного десерта является одним из определяющих факторов при разработке рецептур, поскольку, несмотря на биологическое действие продукта, для потребителя очень важны вкусовые характеристики, обусловливающие основное предназначение напитка.

Заключение. Тенденцией в современной молочной промышленности является разработка продуктов из индустрии здорового и функционального питания, обогащённых белком и биологически активными веществами из природного сырья. Благодаря фракционированию обезжиренного молока полисахаридом молочное желе отвечает, как минимум, трём требованиям потребителя: имеет приятный молочно-тыквенный вкус с запахом ванили; обогащено белком, что увеличивает его пищевую и биологическую ценность; при своих положительных свойствах остается низкокалорийным и находит отклик у людей, страдающих избыточной массой тела.

Список литературы

1. Божкова, С.Е. Технология сливочных десертов профилактического питания / С.Е. Божкова, Н.С. Гайворонская, Т.П. Погорелец, Д.Н. Пилипенко, С.А. Суркова, Л.Ф. Обрушникова // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 2 (6). – С. 67-73.

2. Пилипенко, Д.Н. Инновационный молочно-растительный десерт / Д.Н. Пилипенко, С.Е. Божкова // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 1 (1). – С. 84-87.
3. Храмова, В.Н. Молочное желе для профилактического питания / В.Н. Храмова, С.Е. Божкова, М.П. Журавлева, Д.Н. Пилипенко // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 3 (7). – С. 63-69.
4. Храмова, В.Н. Интенсификация технологии концентрирования растворов в пищевой промышленности / В.Н. Храмова, С.Е. Божкова, В.М. Ящук // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2020. – № 3 (238). – С. 49-52.
5. Храмцов, А.А. Биомембранная технология молочных продуктов / А.А. Храмцов; Научно-исследовательский институт комплексного использования молочного сырья. – 5 с.
6. Храмцов, А.Г. Справочник технолога молочного производства. Вторичное молочное сырье / А.Г. Храмцов. – СПб.: ГИОРД, 2004. – Т. 5. – 564 с.

УДК 636.5

РАЗРАБОТКА ДИЕТИЧЕСКОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Комкова О.Г., Яковлева Ю.В.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская область

Аннотация: целью данной работы является разработка блюда, которое разнообразит рацион людей, страдающих избыточной массой тела, и поможет им в дальнейшем похудении. Для этого мы взяли продукты, которые соответствуют своим составом заданной цели. Основными продуктами стали мясо индейки и крупа фрике. Разработано диетическое блюдо, обогащенное растительными компонентами, которые подойдут для лиц, страдающих ожирением, содержащее высокое количество белка.

Ключевые слова: индейка, фрике, белок, диета номер восемь, диетическое блюдо, растительный белок.

Ожирение – избыточные жировые отложения в подкожной клетчатке, органах и тканях [8]. Ожирение усложняет работу внутренних органов и приводит к быстрому их изнашиванию. Поэтому его относят к разряду болезней, которые требуют осторожного и грамотного подхода [3].

По оценкам международных экспертов ВОЗ, ожирение является глобальной эпидемией современности, охватывающей миллионы жителей планеты, независимо от профессиональных, социальных, национальных, географиче-

ских, половых и возрастных групп [5]. В России ожирением страдает до 30% трудоспособного населения и еще 25% имеют избыточный вес [2].

Развитие ожирения чаще всего вызывается нарушением баланса между поступлением энергии с пищей и энергетическими затратами организма [6]. Избыточные калории, поступившие в организм и не израсходованные им, преобразуются в жир, который накапливается в жировых депо организма (преимущественно в подкожной клетчатке, сальниках, брюшной стенке, внутренних органах и т.д.). Увеличение запасов жира ведет к нарастанию массы тела и нарушению функционирования многих систем организма [7].

Именно для правильного решения этой проблемы была составлена диета № 8. Специально подобранный рацион этой диеты способствует нормализации обмена веществ, расщеплению подкожно-жирового слоя [4].

Целью данной работы является разработка блюда, которое разнообразит рацион людей, страдающих избыточной массой тела, и поможет им в дальнейшем похудении. Для этого мы взяли продукты, которые соответствуют своим составом заданной цели.

Фрике – это прошедшие копчение зёрна пшеницы, которые собирают, когда колосья ещё зелёные.

Питание с фрике будет не только полезным, но и вкусным. Она очень полезная, питательная и легкоусвояемая. Богата белками, клетчаткой, кальцием, железом и витаминами. В этой крупе огромное количество хорошо усвояемых пищевых волокон, как минимум в четыре раза больше, чем в других крупах, включая киноа и фарро. Также в ней намного меньше сахара, чем в других крупах.

Таблица 1 – Химический состав крупы фрике на 100 г продукта

Белки	13,3 г
Жиры	2,7 г
Углеводы	72 г
Железо	7,6 мг
Магний	184,0 мг
Кальций	180,0 мг
Калорийность	350 ккал

Индейка – низкокалорийное диетическое мясо, которое рекомендовано включать в рацион как мужчинам, так и женщинам. Мясо имеет богатый химический состав и используется в приготовлении блюд для здорового и правильного питания. Мясо этой домашней птицы богато витаминами, легкоусвояемым белком, микро- и макроэлементами, а также жирными кислотами. Продукт содержит минимум холестерина и имеет низкую калорийность [1].

Принимая во внимание всю пользу описанных выше продуктов, нами была разработана рецептура «Суфле из мяса индейки с крупой фрике». Химический состав данного блюда представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав блюда
«Суфле из мяса индейки с крупой фрике»

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
Белое мясо индейки	16,0	1,2	0,0	92,0
Крупа фрике	4,0	0,1	20	98,0
Яйцо	3,5	3,0	0,1	44
Морковь	0,2	0,0	1,9	9,2
Итого на 100 г	15,8	2,8	14	162
Итого на 1 порцию	23,7	4,3	22	243

Работа проводилась на кафедре пищевых технологий Донского государственного аграрного университета. Рецептура блюда представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Рецептура блюда «Суфле из мяса индейки с крупой фрике»

Наименование сырья	Выход полуфабриката на 4 порции		Выход полуфабриката на 1 порцию	
	Брутто (г)	Нетто (г)	Брутто (г)	Нетто (г)
Белое мясо индейки	336	336	84	84
Крупа фрике	112	112	28	28
Яйцо	94	88	28	22
Морковь	69	64	21	16
Выход		600		150

Технология приготовления.

Подготовка сырья производится в соответствии с рекомендациями «Сборника технологических нормативов для предприятий общественного питания».

Тщательно промыть крупу и замочить в воде на 2 часа. После вымачивания залить крупу фрике водой в соотношении 1:2 и варить сначала на сильном, затем на слабом огне 20 минут.

Белое мясо индейки нарезать на средние кусочки, отварить и пропустить через мясорубку или измельчить блендером. Морковь очистить и натереть на мелкой терке.

Желтки яиц отделить от белков и смешать с мясом и морковью. Белки взбить и аккуратно перемешать с фаршем. Полученную массу разложить по формам и запекать в предварительно разогретой до 190°С духовке в течение 35 минут.

Подачу можно осуществлять с нежирным сметанным соусом или греческим йогуртом.

В таблице 4 приведены органолептические показатели готового блюда.

Таблица 4 – Органолептические показатели качества блюда
«Суфле из мяса индейки с крупой фрике»

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Вкус и запах
Компоненты распределены равномерно, суфле пышное, воздушное	Беловато-серый с вкраплениями моркови и крупы соответствующего цвета	Нежная, пористая	Вкус отварной индейки и крупы фрике

Таким образом, у нас получился полезный, питательный и вкусный диетический продукт, который можно рекомендовать людям, соблюдающим диету номер восемь и не только.

Список литературы

1. Алексеев, А.Л. Обоснование выбора сырья для разработки рецептур блюд геродиетического применения / А.Л. Алексеев, Т.С. Егорова, О.Г. Харитонова, И.В. Сазонова // Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России: материалы Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 7-10.
2. Грищенко, А.А. Степень влияния маринада из растительных ингридиентов на размягчение коллагена мяса / А.А. Грищенко, Т.С. Скоба // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 50-52.
3. Грищенко, А.А. Разработка рецептуры диетического кулинарного изделия / А.А. Грищенко // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2017. – С. 128-130.
4. Зеленщикова, В.А. Пищевая и энергетическая ценность салата профилактической направленности / В.А. Зеленщикова, А.Л. Алексеев, Т.С. Скоба [и др.] // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции: в 4-х томах. – 2013. – С. 117-120.
5. Казарова, И.Г. Использование каррагинана в производстве продукции социального питания / И.Г. Казарова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2017. – С. 30-33.
6. Кореницина, К.Д. Разработка рецептуры блюд функционального назначения / К.Д. Кореницина, О.Г. Комкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 60-62.
7. Майстровская, Е.В. Оптимизация рецептуры блюда для детей дошкольного возраста с использованием растительного сырья / Е.В. Майстровская, Т.С. Скоба // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 189-192.
8. Харитонова, В.Д. Разработка рецептуры овощного блюда для спортивного питания / В.Д. Харитонова, О.Г. Комкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 104-107.

УДК 664.856.11

РАЗРАБОТКА БЛЮДА ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Комкова О.Г., Бородченкова Е.Д.
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: в связи с расширением линейки продуктов геродиетического питания нами разработано блюдо «Тыквенная запеканка с отрубями», которое обладает такими свойствами, как легкоусвояемость, низкокалорийность и питательность.

Ключевые слова: отруби пшеничные, тыква, диетическое блюдо,геродиетическое питание.

Геродиетические продукты питания – это продукты питания, предназначенные для стареющего организма и способствующие задержке процессов старения [1]. В медицине данный режим может применяться временно с лечебной или профилактической целью.

В связи с ослаблением ассимиляционных процессов пожилые люди нуждаются в достаточном количестве белков, а также витаминов. Именно поэтому мы разработали сладкое блюдо «Манная запеканка с тыквой». Этот сбалансированный продукт полностью отвечает потребностям организма людей данной возрастной группы [4].

Манная крупа производится из твердосортовой пшеницы грубого помола и поэтому содержит основную массу полезных веществ, присущих пшеничному зерну: она богата крахмалом, в меньшей степени – белками, витаминами Е и B_1, B_2, B_6, РР. В манке содержится много железа и совсем мало клетчатки. Особое значение данная крупа имеет для пожилых людей – помогает избежать гиперминерализации кровяных телец, предупреждает рак толстой кишки, не раздражает желудок и прекрасно насыщает [7].

Тыква обладает большим минеральным составом: фтор, магний, медь, кальций, цинк, марганец, фосфор, йод. Этот витамин способствует защите организма от раковых заболеваний. Тыква в рационе нормализирует обмен веществ. Из-за высокого содержания калия употребление этого овоща улучшает работу сердечно-сосудистой системы и уменьшает риски гипертонии. В ее мякоти содержится большое количество витамина Е, известного как токоферол. Плод имеет низкий гликемический индекс, следовательно, его можно смело употреблять при сахарном диабете. Для здоровья важна и содержащаяся в тыкве клетчатка, грубые пищевые волокна, активизирующие работу желудочно-кишечного тракта [2].

Коровье молоко обогащает наше блюдо большим количеством белка, в 100 г продукта его содержится около 3,2 г. Основная часть белка представлена казеином, намного меньше в молоке сывороточных белков. Полноценный набор аминокислот целиком покрывает потребности человеческого организма. В составе молока присутствует аминокислота – лизоцим. Этот антибактериальный

агент имеет заживляющие свойства, поэтому показан при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Таким образом, блюдо манная запеканка с тыквой является одним из наиболее питательных и полезных для геродиетического питания. Калий, кальций и витамин B_{12} благоприятно воздействуют на деятельность сердечно-сосудистой системы и регулируют обменные процессы [6].

Пшеничные отруби являются низкокалорийным продуктом, однако основная причина включения их в рецептуру блюда – то, что они являются абсорбентом [3]. Продукт впитывает шлаки, нейтрализует вредные вещества, снижает риски интоксикации организма. Кислоты Омега 3 и Омега 6, входящие в состав, способствуют стабилизации и улучшению работы сердечно-сосудистой системы. Железо, магний благотворно влияют на состав крови и препятствуют образованию атеросклероза. Отруби дополнительно обогащают наше блюдо такими витаминами, как К, Е, РР [5].

Клетчатка наполняет желудок и способствует быстрому насыщению. Пищевые волокна очищают стенки кишечника, помогают мягко избавиться от запоров.

Яйцо в данной рецептуре используется для соединения ингредиентов. Оно является кладезем полезных веществ и способноусваиваться организмом на 97-98%. Витамин D помогает усвоению в организме кальция, способствующего укреплению костной ткани. Кроме того, содержащееся в желтке железо помогает человеку бороться с усталостью и плохим настроением, витамин Е предотвращает развитие онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний. Лецитин нормализует работу печени и желчевыводящих путей.

Растительное масло используем для обеспечения удобства при выкладывании из формы.

Рецептура блюда «Тыквенная запеканка с отрубями» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура блюда «Тыквенная запеканка с отрубями»

Наименование сырья	Выход полуфабриката на 1 порцию	
	Брутто (г)	Нетто (г)
Манная крупа	25	50
Молоко коровье	50	100
Яйцо	10	20
Тыква	19	19
Пшеничные отруби	2,5	2,5
Растительное масло	2,5	2,5
Итого	-	110

Технология приготовления

Тыкву очистить, нарезать крупными кубиками и запечь в духовке.

Манку насыпать в кипящее молоко и варить, постоянно помешивая, пока каша не загустеет. Соединить манную кашу с тыквой и отрубями, добавить яйца, и аккуратно перемешать.

Жаропрочную форму смазать растительным маслом, выложить в нее полученную массу и разровнять. Поместить форму в духовку, разогретую до 180 градусов, на 25 минут.

Органолептические показатели готового блюда «Тыквенная запеканка с отрубями» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества блюда «Тыквенная запеканка с отрубями»

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Вкус и запах
Порционный прямоугольный кусочек	Белый с вкраплением отрубей и кусочками оранжевой тыквы	Мягкая и плотная	Запах молока и тыквы

Химический состав готового блюда «Тыквенная запеканка с отрубями» приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав блюда «Тыквенная запеканка с отрубями»

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
Манная крупа	2,6	0,3	17,7	83,3
Молоко коровье 2,5%	1,5	1,3	2,4	27
Яйцо	1,3	1,2	0,1	15,7
Тыква	0,2	-	0,8	4,2
Пшеничные отруби	0,4	0,2	0,3	3,4
Растительное масло	-	2	-	18
Итого на 1 порцию	6	5	20,6	151,6
Итого на 100 г	5,45	5,54	18,7	137,8

В связи с разработкой рецептуры сладкого блюда нами получена «Тыквенная запеканка с отрубями». Таким образом, на выходе мы имеем на вид простое, нонеобычное по вкусу блюдо, обладающее богатым химическим составом. Такие свойства, как легкоусвояемость, низкокалорийность и питательность, позволяют утверждать, что оно подходит для геродиетического рациона питания.

Список литературы

1. Алексеев, А.Л. Обоснование выбора сырья для разработки рецептур блюд геродиетического применения / А.Л. Алексеев, Т.С. Егорова, О.Г. Харитонова, И.В. Сазонова // Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России: материалы Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 7-10.
2. Грищенко, А.А. Разработка рецептуры диетического кулинарного изделия / А.А. Грищенко, О.Г. Комкова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2017. – С. 128-130.

3. Грищенко, А.А. Степень влияния маринада из растительных ингридиентов на размягчение коллагена мяса / А.А. Грищенко, Т.С. Скоба // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 50-52.
4. Кореницина, К.Д Разработка рецептуры блюд функционального назначения / К.Д. Кореницина, О.Г. Комкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 60-62.
5. Майстровская, Е.В. Оптимизация рецептуры блюда для детей дошкольного возраста с использованием растительного сырья / Е.В. Майстровская, Т.С. Скоба // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 189-192.
6. Смоленцева, Р.А. Способы предотвращения йоддефицита среди населения ростовской области с помощью функциональных продуктов питания / Р.А. Смоленцева // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2017. – С. 39-41.
7. Харитонова, В.Д. Разработка рецептуры овощного блюда для спортивного питания / В.Д. Харитонова, О.Г. Комкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 104-107.

УДК 664.66

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Толокнова А.Е., Широкова Н.В.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: в статье приводятся данные по влиянию овсяной муки и пюре из тыквы на качество хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки. Целью исследования являлось определение влияния различных дозировок источника пищевых волокон (овсяной муки) и биологически активных компонентов (пюре из тыквы) на свойства теста и качество хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: хлеб, пищевые волокна, овсяная мука, тыква, сбалансированное питание, технология, производство.

Введение. Биологически активные и питательные вещества необходимы живому организму для покрытия расхода энергии и обеспечения физиологических функций. Поэтому требуется не только коренное усовершенствование технологии получения традиционных продуктов, но и создание нового поколения продуктов, отвечающих реалиям сегодняшнего дня.

Продукты со сбалансированным составом, с низкой калорийностью, пониженным содержанием сахара и жира имеют диетическое и лечебное назначение, удобны в использовании, в первую очередь для быстрого приготовления. Создание нового поколения продуктов питания немыслимо в настоящее время без применения пищевых, биологически активных добавок, улучшающих внешний вид и вкус. В современных экологических условиях рацион питания человека должен в обязательном порядке содержать биологически активные природные вещества, повышающие устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды, в том числе к химическим канцерогенам и радиации. Такие вещества широко используют за рубежом для обогащения продуктов питания массового потребления.

В настоящее время ученые наряду с традиционными пищевыми ингредиентами большое внимание уделяют компонентам, сочетающим специфические технологические свойства и полифункциональное положительное действие на организм человека. Это так называемые минорные биологически активные компоненты, применение которых позволит снизить риск возникновения некоторых широко распространенных заболеваний и повысить устойчивость организма человека ко всем неблагоприятным факторам внешней среды.

Польза овсяной муки: хороший источник растительного белка, липидов, витаминов и минеральных веществ; регулирует жировой обмен, что очень важно для людей с лишним весом; источник как нерастворимой, так и растворимой клетчатки, представленной в виде β-глюкана; положительно влияет на уровень холестерина в крови; легко усваивается, способствует выработке серотонина, который ответственен за положительные эмоции; нормализует сердечный ритм, благотворно влияет на нервную систему.

В плодах тыквы не содержится вредных жиров и крахмала. Основная часть массы приходится на мякоть, обогащенную пищевыми волокнами. Главное достоинство тыквы – большое содержание витаминов, макро- и микроэлементов и других полезных веществ, благотворно влияющих на здоровье человека. Также потребление мякоти тыквы не способствует появлению избыточной жировой ткани в организме. Плоды этого растения подходят для диетического и сбалансированного питания и выводят лишнюю жидкость.

Решение проблемы повышения качества хлеба и обогащения незаменимыми компонентам является одной из важнейших задач общенационального характера. При этом, наряду с традиционными приемами, целесообразно вовлечение в производство новых источников сырья, способствующих совершенствованию технологии и обогащению рецептуры готового продукта.

Цель работы – обоснование использования пищевых волокон и биологически активных компонентов для повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий.

Материалы и методы исследования. Экспериментальные исследования проводились на базе ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», в частности, на кафедре пищевых технологий. Тесто готовилось безопарным способом. Анализ качества проводили через 16-18 часов после выпечки образцов общепринятыми методами:метод определения влажности (ГОСТ 21094-75);метод определения пористости (ГОСТ 5669-96); метод определения кислотности хлебобулочных изделий (ГОСТ 5670-96).

Результаты исследования. Исследовано влияние замены 3, 6, 9% пшеничной муки овсяной на качество теста и готовых хлебобулочных изделий. В качестве контроля использовался образец хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки без добавления овсяной муки. В таблице 1 приведены данные, отражающие влияние замены 3-9% пшеничной муки овсяной на свойства ржано-пшеничного теста.

Таблица 1 – Влияние овсяной муки на показатели качества хлеба

Наименование показателей	Значение показателей качества хлеба			
	контроль	с овсяной мукой		
		3%	6%	9%
Влажность теста, %	50,6	50,0	51,0	52,8
Конечная кислотность, град	6,0	8,0	8,0	8,0
Подъемная сила в конце брожения, мин	10,0	10,0	10,0	10,0
Продолжительность расстойки, мин	35,0	35,0	30,0	30,0

Как видно из данных, представленных в таблице 1, при внесении овсяной муки взамен пшеничной начальная кислотность теста снижается на 1-2%. Подъемная сила теста в конце брожения при внесении овсяной муки не изменяется по сравнению с контролем.

Основным критерием оценки влияния пюре из тыквы служили физико-химические и органолептические показатели хлебобулочных изделий из смеси ржаной и овсяной муки. В таблице 2 приведены данные, отражающие влияние пюре из тыквы на показатели качества хлебобулочного изделия с использованием пищевых волокон.

Таблица 2 – Влияние пюре из тыквы на показатели качества хлеба

Наименование показателей	Значение показателей качества хлеба			
	контроль	с обогащающим компонентом		
		10	12	15
Влажность мякиша, %	40,6	40,0	41,0	42,0
Кислотность, град	6,0	8,0	8,0	8,0
Пористость мякиша, %	80	81	80	80

Полученные результаты показали, что использование плодоовощного пюре в рецептуре хлебобулочных изделий из смеси ржаной и овсяной муки не снижает физико-химических показателей, таких как пористость, удельный объем, но повышает показательтитруемой кислотности.

Предварительные исследования по применению смеси овощных пюре в концентрации от 10 до 15% к массе муки в рецептуре хлебобулочных изделий из смеси ржаной и овсяной муки показали, что выпеченные образцы имеют необычный и привлекательный вкус, аромат, а пофизико-химическим показателям соответствуют нормативным показателям за исключениемтитруемой кислотности.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности использования овсяной муки взамен пшеничной и пюре из тыквы для повышения качества теста и готовых хлебобулочных изделий и обогащения пищевыми волокнами и биологически активными компонентами.

Список литературы

1. Иванова, Т.Н. Профилактические продукты питания: учебное пособие / Т.Н. Иванова, Г.Л. Захарченко. – Орёл, 2000. – 164 с.
2. Косован, А.П. Методическое руководство по определению химического состава и энергетической ценности хлебобулочных изделий / А.П. Косован, Г.Ф. Дремучева, Р.Д. Поландова. – М.: Московская типография № 2, 2008. – С. 208.
3. Косован, А.П. Наука о хлебе в поиске оптимальных решений отраслевых проблем / А.П. Косован // Хлебопечение России. – 2012. – № 1. – С. 4-6.
4. Корячкина, С.Я. Новые сорта диабетического хлеба с нетрадиционными растительными добавками / С.Я. Корячкина, О.Л. Ладнова // Хлебопечение России. – 2005. – № 3. – С. 8-9.
5. Куц, А.А. Разработка технологии хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки гречихи и спельты / А.А. Куц, Н.В. Широкова // Материалы Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. И.Ф. Горлова. – Волгоград, 2018. – С. 327-329.
6. Левочкина, Л.В. Использование продуктов переработки лимонника китайского в производстве хлебобулочных изделий / Л.В. Левочкина, С.Д. Божко, Т.П. Ковтун // Хлебопечение России. – 2007. – № 2. – С. 19.
7. Присухина, Н.В. Разработка хлебобулочных изделий с пюре моркови / Н.В. Присухина // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. – № 10 (133). – С. 67-73.

УДК 631.16

ОПТИМИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЫКВЕННОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Комкова О.Г., Скоба Т.С.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: разработана технология овсяного печенья с функциональными ингредиентами. Доказано, что при добавлении тыквы в овсяное печенье происходит увеличение содержания витаминов и пищевых волокон, а содержание жиров, наоборот, уменьшается.

Ключевые слова: овсяное печенье, тыквенное пюре, мучные изделия, витамины, пищевые волокна.

Разработка и внедрение новейших технологий мучных кондитерских изделий с использованием функциональных ингредиентов способствует повышению пищевой ценности готовых изделий [3].

Кондитерская промышленность России вырабатывает весьма разнообразный ассортимент изделий. Обогащение продуктов этой группы витаминами, пищевыми волокнами, минеральными веществами и другими функциональными ингредиентами позволяет повысить их пищевую ценность и полезность для здоровья. Основным направлением в этой области является обогащение кондитерских изделий фруктовыми и овощными пюре, отрубями пшеничными. Новые технологии мучных кондитерских изделий, основанные на применении в качестве дополнительного сырья овощей в виде плодовых полуфабрикатов, позволяют минимизировать затраты на расширение ассортимента продуктов функционального назначения, учитывающих постоянно меняющиеся требования рынка, которые зависят не только от ценового фактора, но и от конкретного региона [1].

В связи с этим представляет интерес рассмотрение вопросов по разработке технологии мучных кондитерских изделий с применением тыквенного полуфабриката.

Современная пищевая промышленность выпускает несколько видов овсяной муки: зерна овса, предварительно высушенные, классическая овсяная мука, которую изготавливают из мягкой части зерна, цельнозерновая мука, для которой используется зерно вместе с оболочкой. Наиболее полезными считаются толокно и цельнозерновой сорт.

Зерно проходит термическую обработку, при котором происходит частичная декстринизация крахмала. Именно благодаря этому овсяная мука хорошо усваивается организмом. Кроме того, при термической обработке гибнут патогенные микроорганизмы.

Овсяная мука содержит клейковины примерно в 3-4 раза меньше, чем пшеничная. В отличие от пшеницы, которая содержит глютен, овес имеет в составе другое вещество – авенин.

В составе авенина 25% глутаминовой кислоты, то есть на кишечник он действует так же, как и глютен. Еще одно отличие овсяной муки от пшеничной – она содержит полезный для организма кремний, который в других видах вообще отсутствует [4].

В муке содержатся белки, углеводы и жиры. Причем последних в ней больше, чем в пшеничной.

Овсяная мука является источником незаменимых аминокислот: холин и тирозин. Последний является предшественником дофамина и норадреналина, его недостаток может привести к депрессивным состояниям. Холин благотворно влияет на нервную систему, улучшает метаболизм во всех тканях [2].

Тыквой называют травянистое растение с хорошо развитой корневой системой, ползучими длинными стеблями и крупными листьями на больших черешках. Цветет овощ большими желтыми или оранжевыми одиночными цветами. Главную ценность в растении представляют его плоды – огромные ложные ягоды, или тыквины, достигающие массы от 4 до 10 кг. Существует три вида тыквы: обыкновенные, крупноплодные и мускатные [6].

Польза овоща для здоровья человека определяется высоким содержанием ценных веществ в его составе. В мякоти и других частях растения присутствуют: витамины А, Е и С; витамины В – тиамин и рибофлавин, пиридоксиновая и пантотеновая кислоты, фолиевая кислота; железо, кальций, фосфор и цинк; калий, сера, хлор и марганец; йод; фтор и натрий; органические кислоты и сахаристые вещества; зола и крахмал; клетчатка [5].

Польза блюд из тыквы состоит в том, что ценные вещества в составе овоща положительно влияют на весь организм. В частности, продукт положительно влияет на зрение, нормализует работу кишечника и желудка, регулирует обмен веществ, повышает эластичность сосудов и снижает кровяное давление, выводит из организма токсины, шлаки и лишние жидкости, чем способствует здоровой работе почек.

В таблице 1 приведена рецептура овсяного печенья с тыквой.

Таблица 1 – Разработанная рецептура овсяного печенья с тыквой

Ингредиенты на 1000 г теста	Брутто	Нетто
Мука овсяная	350	345
Тыквенный полуфабрикат	340	300
Масло сливочное	180	170
Сахар-песок	150	150
Корица	7	7
Разрыхлитель	10	9
Выход		1000

Технология приготовления: тыкву очищают от кожуры, нарезают и отваривают до мягкости, охлаждают и пюрируют, таким образом, мы получаем тыквенный полуфабрикат, который в дальнейшем можем использовать для приготовления блюд.

Соединяют сухие продукты, муку, сахар, корицу и разрыхлитель. Перемешивают, добавляют размягченное сливочное масло и пюре тыквы. Замешивают и убирают в холодильник на 20-30 минут. Далее достают, формуют шарики весом 30 грамм. Шарик слегка прижимают, формируя лепешку. Противень сбрызгивают водой, сверху укладывают пергамент, а на него печенье. Выпекают при температуре 180-200ºС 12-15 минут.

Органолептические показатели

Внешний вид – форма круглая со свойственной данному виду расплывчатостью, без вмятин, вздутий и повреждений края.

Вкус и запах – выраженные, свойственные вкусу и запаху компонентов овсяного печенья и тыквы, без посторонних привкуса и запаха.

Цвет – равномерный, от светло-коричневого до темно-коричневого с учетом используемого сырья.

Консистенция – мягкая, с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса.

В таблице 2 приведен химический состав печенья овсяного с тыквой.

Таблица 2 – Химический состав печенья овсяного с тыквой

Ингредиенты	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность блюда
Мука овсяная	1,3	0,7	6,3	36,7
Тыква	0,1	0,01	0,6	2,89
Масло сливочное	0,06	4,35	0,1	39,79
Сахар-песок	0	0	5,0	20,0
Корица	0,008	0,002	0,06	0,29
Разрыхлитель	0	0	0,08	0,32
Итого	1,5	5,1	12,14	100,0

При расчете узнали, что одно печенье массой 28 грамм содержит 100 ккал.

В результате всей работы было доказано, что при добавлении тыквы в овсяное печенье происходит увеличение содержания витаминов и пищевых волокон, а содержание жиров, наоборот, уменьшается.

Список литературы

1. Богданова, Л.С. Разработка рыборастительного кулинарного изделия для функционального питания / Л.С. Богданова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2018. – С. 18-21.
2. Грищенко, А.А. Разработка рецептуры диетического кулинарного изделия / А.А. Грищенко, О.Г. Комкова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: мате-

риалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2017. – С. 128-130.
3. Казарова, И.Г. Разработка рецептуры десерта функциональной направленности / И.Г. Казарова, Я.П. Сердюкова // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых. – 2019. – С. 163-165.
4. Майстровская, Е.В. Оптимизация рецептуры блюда для детей дошкольного возраста с использованием растительного сырья / Е.В. Майстровская, Т.С. Скоба // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 189-192.
5. Павлинова, А.П. Разработка рецептуры функционального печенья с тыквенными семечками / А.П. Павлинова, О.Г. Комкова // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения: материалы VI межрегиональной научно-практической конференции. – 2019. – С. 196-200.
6. Шовгеня, Н.Н. Разработка рецептуры блюда с функциональными свойствами для диетического питания / Н.Н. Шовгеня, О.А. Бобина, Я.П. Сердюкова // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 801-804.

УДК 637.13.146.34

ТВОРОЖНЫЙ ДЕСЕРТ НА ОСНОВЕ ТЫКВЕННО-АБРИКОСОВОГО ПЮРЕ

Панина А.В., Скачков Д.А., Селезнева Е.А.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: в статье рассматривается возможность использования в производстве творожного десерта тыквенно-абрикосового пюре. В ходе исследования разработана рецептура и технология десерта творожного «Тыквабрик». При этом определены оптимальные соотношения наполнителя и творожной части, улучшающие органолептические и физико-химические показатели продукта. Также приводятся результаты экспериментального обоснования производства десерта с высокими потребительскими свойствами, в том числе функциональными свойствами. Изложены результаты исследований по удовлетворению среднесуточной потребности организма человека функциональными ингредиентами.

Ключевые слова: творог, десерт творожный, тыква, абрикос, пюре, исследования, белок, кислотность, органолептические показатели, пищевая ценность.

Введение. В пищевой, молочной промышленности развитие сегмента функциональных продуктов, оказывающих дополнительное благотворное влияние на здоровье человека, имеет большое значение. Хорошей основой для проектирования таких продуктов являются творожные десерты.

Десерт творожный – это продукт, вырабатываемый из молока коровьего пастеризованного методом кислотной коагуляции белка с последующим отделение сыворотки и добавлением наполнителя, предназначенный для непосредственного употребления в пищу. Для создания из творожного десерта функционального продукта нами была разработана растительная основа, включающая тыквенно-абрикосовое пюре, выступающая в качестве наполнителя [2]. Молочная часть десерта вырабатывается из молока коровьего нормализованного. Функциональные продукты должны содержать биологически активные компоненты в пределах 10-50% средней суточной потребности, которые при регулярном употреблении оказывают профилактическое или даже лечебное воздействие на организм человека [1, 3].

Цель экспериментального исследования – исследование влияния тыквенно-абрикосового пюре на технологию производства и качественные показатели творожного десерта.

Основная часть. Объектом исследования является творожный десерт.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- разработка рецептуры и технологии нового кисломолочного продукта;
- установление оптимального соотношения дополнительных компонентов рецептуры;
- определение органолептических показателей продукта;
- установление пределов кислотности;
- определение физико-химических показателей;
- расчет пищевой ценности.

Для реализации задач и достижения цели эксперимента были намечены следующие этапы (рисунок 1):

а) Адаптация рецептуры и технологии. Для экспериментальной выработки, в лабораторных условиях, образцов десерта творожного «Тыквабрик» перерабатывается технология и рецептура с учетом внесения новых компонентов.

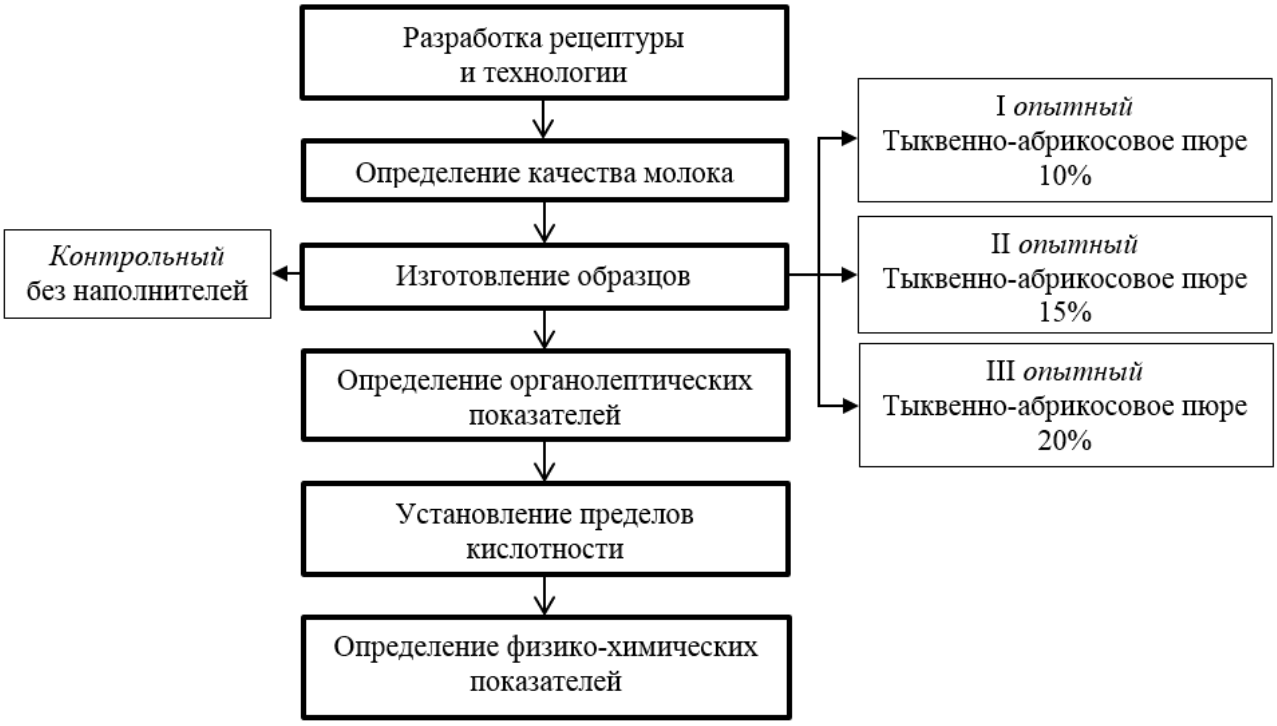


Рисунок 1 – Блок-схема экспериментального исследования

b) Производство образцов десерта. Для исследования были изготовлены три образца десерта. Первый опытный образец содержит 10% наполнителя, образец 2 содержит 15% наполнителя и образец 3 содержит 20% наполнителя.

c) Органолептические показатели. Определяются для сравнения органолептических показателей опытных образцов, выработанных с различным содержанием наполнителя, и выбора оптимальной концентрации.

d) Определение титруемой кислотности. Определяют для сравнения контрольного и опытных образцов и выявления различий.

e) Определение физико-химических показателей. Проводится для установления пищевой ценности.

Все исследования проводились по аттестованным методикам в лаборатории кафедры технологии пищевых производств ВолгГТУ.

После изготовления экспериментальные образцы подвергались лабораторному анализу согласно плану исследования.

Результаты определения органолептических показателей опытных образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели изготовленных образцов

Наименование позиции	Характеристика				
	Внешний вид	Структура и консистенция	Вкус	Запах	Цвет
Контрольный образец	однороднаятворожная масса без деления на слои	мягкая, мажущаяся консистенция с наличием частиц молочного белка	кисломолочный, слегка кисловатый	чистый кисломолочный	белый
Образец 1	четкоеразделение на два слоя – творожную часть и пюре	плотная, свидимым или ощутимым наличием вносимых компонентов	кисломолочный, сладковатый	кисломолочный	верхний слой белого цвета, нижний слой оранжевый
Образец 2	четкое разделение на два слоя – творожную часть и пюре	плотная, свидимым или ощутимым наличием вносимых компонентов	кисломолочный, сладкий, с легким привкусом наполнителя	кисломолочный	верхний слой белого цвета, нижний слой оранжевый
Образец 3	разделениеслоев нечеткое	плотная, свидимым или ощутимым наличием вносимых компонентов	кисломолочный, сладкий, с выраженным привкусом наполнителя	кисломолочный	верхний слой белого цвета, нижний слой оранжевый

Полученные результаты показывают, что контрольный образец существенно отличается от опытных по нескольким характеристикам. Образцы 1, 2 и 3 схожи по структуре и консистенции, запаху, цвету, но отличаются по внешнему виду и вкусу.

Сразу после изготовления в опытных образцах определяли титруемую кислотность. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Титруемая кислотность опытных образцов, ºТ

Исследуемые образцы	Фактический результат
Контрольный образец	210
Образец 1	219
Образец 2	226
Образец 3	240

Из данных таблицы 2 следует, что с увеличением процента тыквенно-абрикосового пюре в рецептуре титруемая кислотность возрастает. Так,

наименьшей она была в контрольном образце – 210°Т, а у образца 3 уже составила 240°Т. Причем нарастание кислотности идет равномерно.

Для оценки содержания сухих веществ в разрабатываемом продукте определяли массовую долю влаги. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Массовая долявлаги в опытных образцах, %

Исследуемые образцы	Фактический результат
Контрольный образец	75,0
Образец № 1	78,7
Образец № 2	79,2
Образец № 3	80,2

Из полученных данных видно, что при добавление тыквенно-абрикосового наполнителя в различном соотношении массовая доля влаги возрастает. Наибольшей она была в образце 3 – 80,2%, что на 5,2% больше, чем в контрольном образце,у которого она была наименьшей.

Для оценки функциональности оптимальной рецептуры творожного десерта и целесообразности его производства был проведен сравнительный анализ химического состава и степени удовлетворения суточной потребности организма человека в основных питательных веществах в сравнении с творогом, из которого он произведен. Результаты исследования представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Пищевая ценность исследуемых молочных продуктов

Показатель	ССП*, по данным ФАО/ВОЗ, г/сут.	Творог		Десерт творожный	
		г	удовлетворение ССП,%	г	удовлетворение ССП,%
Белки	100	18,0	18,0	12,5	12,5
Жиры	67	9,0	13,4	6,0	9,0
Углеводы, в т.ч.	289	3,0	1,1	6,4	2,2
пищевые волокна	25	-	-	0,7	2,8
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	2000 (8373,6)	165,0 (690,8)	8,25	129,6 (542,6)	6,48

*среднесуточная потребность

Из данных таблицы 4 следует, что разработанный продукт является более диетическим по сравнению с творогом и более полезным за счет содержания пищевых волокон. Калорийность десерта составила 129,6 ккал, что на 35,4 ккал меньше, чем у контроля. Следует отметить снижение содержания молочного белка по сравнению с контрольным образцом за счет уменьшения доли творога. Пищевые волокна, вносимые в десерт с тыквенно-абрикосовым пюре, будут в определенной степени нейтрализовывать негативное действие холестерина, содержащегося в молочном жире.

Заключение. Таким образом, исследование использования тыквенно-абрикосового пюре при производстве творожного десерта показало положи-

тельные результаты и возможность обогащения продукта функциональными ингредиентами, а также создания более полноценного и сбалансированного по составу молочного продукта. Разработанная рецептура десерта творожного «Тыквабрик» превосходит исходный продукт – творог – по органолептическим свойствам, а значит является и более привлекательным для потребителя. Кроме того, продукт стал и более полезным, в его составе появились пищевые волокна, и он стал менее калорийным, в чем проявляются более диетические свойства.

В процессе научной работы адаптировали рецептуру и технологию производства, были определены оптимальные соотношения наполнителя и творожной части, улучшающие органолептические и физико-химические показатели продукта.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Введ. 2006-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2005. – 8 с.
2. Панина, А.В. Десерт творожный с натуральным растительным наполнителем / А.В. Панина, А.Д. Ряскова, Д.А. Скачков // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 2 (6). – 79-87.
3. Романенко, С.А. Качество структурированных кисломолочых продуктов повышенной пищевой ценности / С.А. Романенко, О.П. Серова, Д.А. Скачков, И.М. Волохов // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 12. – С. 34-39.

УДК 637.13

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ СЫВОРОТОЧНО-ПОЛИСАХАРИДНОЙ ФРАКЦИИ, СЫВОРОТКИ И СОКОВ

[1]Парамонова А.А., [1]Орлова Т.А., [2]Орлов А.А.
[1]Северо-Кавказский федеральный университет (СКФУ), Ставрополь
[2]ООО Испытательный центр контроля качества продукции, Пущино

Аннотация: разнообразные функциональные напитки получают на основе творожной сыворотки и сывороточно-полисахаридной фракции (СПФ), полученной при фракционировании различных видов молочного сырья с применением пектина. Ферментация лактозы в смеси специально подобранными препаратами β-галактозидазы позволяет обеспечить повышение степени сладости готового продукта. Функциональные напитки обладают специфической медико-биологической активностью.

Ключевые слова: творожная сыворотка, молочное сырье, пектин, сывороточные белки, сывороточно-полисахаридная фракция, ферментация функциональные свойства.

Рынок функциональных продуктов питания является инновационным по своему характеру, поэтому сохраняются тенденции к применению различных видов дополнительной биотехнологической обработки исходного сырья ивведению новых ингредиентов. Белковые компоненты молочного сырья и пектины, представляющие собой природные биополимеры, определяют их пищевую ценность, а также являются основным структурообразующим звеном [1, 2, 5, 6].

Для фракционирования использовали молоко коровье цельное, обезжиренное, пахту и высокоэтерифицированный пектин [5, 6]. Проявляемая пектином разделяющая способность зависит от степени этерификации, а именно: пектины со степенью этерификации 65-70% обладают способностью фракционировать молочное сырье.

Сывороточно-полисахаридная фракция (СПФ), получаемая при фракционировании молочного сырья, имеет аналогичный состав, представляет собой однородную жидкость, имеет чистый молочный вкус с лёгким привкусом используемого пектина. Во фракцию практически полностью переходит используемый для разделения полисахарид, что обуславливает её потенциально высокие функциональные свойства [3, 6]. Предварительная ферментация лактозы специально подобранными и адаптированными по технологическим параметрам (температура, pH) препаратами β-галактозидазы (лактазы) позволяет обеспечить повышение степени сладости готового продукта, что позволит употреблять напитки людям, страдающим от лактазной недостаточности [1, 4, 7].

При проведении исследований для ферментации лактозы в молочном сырье при фракционировании, в смеси СПФ и сыворотки были использованы препараты лактазы «Биолактаза L20», степень гидролиза в смеси составляла 50-70%).

Большое значение при выпуске конкурентоспособного продукта имеют внешний вид, консистенция, органолептические показатели, стабильность напитка в течение всего срока хранения. Для разработки напитков были подобраны функциональные ингредиенты, совместимые с молочными компонентами, способные обеспечить достижение необходимых потребительских характеристик. Были использованы в напитках следующие ингредиенты: апельсиновый, яблочный, вишневый концентрированные соки; пектиновый яблочный экстракт «Пекто», сухой яблочный и цитрусовый пектин.

Входящий в состав СПФ с гидролизованной лактозой природный биополимер-пектин потенцирует фармакологические свойства продуктов. Напитки предполагают их биологическую активность, не только обусловленную повышенным содержанием питательных веществ, но и их качественных особенностей, связанных с наиболее полной сохранностью природной структуры компонентов сывороточной фазымолока и пектина. Использование сывороточно-полисахаридной фракции (СПФ) открывает практически неограниченные возможности для конструирования композиций, предназначенных для различных видов питания здорового и больного человека.

Выбор фруктового сырья обусловлен их невысокой стоимостью и доступностью, высокими органолептическими показателями и предпочтениями потре-

бителей на продовольственном рынке (апельсиновый, вишневый, яблочный концентрированные соки). Кроме того, выбранное фруктовое сырье имеет химический состав, позволяющий рассматривать его в качестве источника биологически активных веществ (БАВ).

На основе молочной сыворотки и сывороточно-полисахаридной фракции (СПФ)возможно получение продуктов со сбалансированным составом, с пониженным содержанием сахара и жира,с длительным сроком хранения, безопасных для человека.

Одной из наиболее динамично развивающихся ассортиментных групп продуктов из вторичного молочного сырья являются напитки и десерты функционального назначения. Гидролиз лактозы позволяет придать новые свойства молочному сырью и расширяет возможности для его переработки на продукты питания.

Результаты исследований использованы при разработке технологии низколактозных ферментированных напитков из вторичного молочного сырья с регулируемым содержанием лактозы: из творожной сыворотки, СПФ, соков. При решении задач по разработке технологии ферментированных низколактозных напитков были изучены закономерности гидролиза лактозы и введения ингредиентов. Органолептические показатели образцов напитков, выработанных в лабораторных условиях, представлены в таблице.

Таблица – Органолептические показатели напитка

Наименование показателя	Сок, СПФ	Сок, СПФ, сыворотка	Сок, сыворотка
	Характеристика напитка		
Внешний вид и консистенция	Однородная	Однородная	Однородная
Вкус и запах	Чистый, освежающий, ярко выражен вкус введенного сока, сладковатый	Чистый, освежающий. С выраженным запахом сока и незначительным сливочным ароматом, сладковатый	Чистый, освежающий, с выраженным ароматом, кисловатый вкус
Цвет	Кремовый	Светло кремовый	Светло жёлтый

Развитие данного направления представляется перспективным для получения напитков и десертов на основе вторичного молочного сырья с частично гидролизованной лактозой, с добавлением полисахаридов растительного происхождения, придающих готовым продуктам дополнительные функциональные, в том числе пребиотические свойства, а также расширения ассортимента за счет обогащения низколактозных продуктов на молочной основе биологически активными веществами растительного сырья (введение в рецептуры напитков и десертов фруктовых и овощных соков, сиропов, пюре).

Молочная сыворотка, СПФ и продукты с их использованием предполагают их биологическую активность, не только обусловленную повышенным содержанием питательных веществ, но и их качественными особенностями, связанными с сохранностью нативной структуры компонентов сывороточной фазы молока. По-

этому на их основе можно создать разнообразные формы пищи с заданной структурой, необходимыми органолептическими показателями.

Список литературы

1. Лодыгин, А.Д. Теоретические и практические аспекты получения пребиотических концентратов с регулируемым аминокислотным составом / А.Д. Лодыгин, А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко // Вестник АПК Ставрополья. – 2016. – № 4. – С. 38-42.
2. Огнева, О.А. Разработка плодовоовощных десертов функционального назначения / О.А. Огнева, Л.В. Донченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета.– Краснодар: КубГАУ, 2014. – Т. 1, № 46. – С. 104-109.
3. Орлова, Т.А. Направления использования сывороточно-полисахаридной фракции в производстве функциональных продуктов питания / Т.А. Орлова, А.С. Срибный, А.А. Орлов, А.А. Парамонова // Вестник АПК Ставрополья. – 2016. – № 4 (24). – С. 24-27.
4. Пашина, Е.Ю. Разработка технологии напитков из вторичного молочного сырья с регулируемым содержанием лактозы: автореферат дис. … канд. техн. наук / Е.Ю. Пашина. – Ставрополь: Северо-Кавказский государственный технический университет, 2012. – 24 с.
5. Трухачев, В.И. Основополагающие принципы высокоэффективного производства функциональных молочных продуктов / В.И. Трухачев, В.В. Молочников, Т.А. Орлова, А.Г. Храмцов // Вестник АПК Ставрополья. – 2016. – № 3 (23). – С. 52-56.
6. Трухачёв, В.И. Реализация жизненного цикла биомембранной технологии молочных продуктов нового поколения / В.И. Трухачёв, В.В. Молочников, Т.А. Орлова, А.Г. Храмцов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 3. – С. 9-13.
7. Храмцов, А.Г. Феномен молочной сыворотки / А.Г. Храмцов. – СПб.: Профессия, 2011. – 804 с.

УДК 663.88

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ВИДОВ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИЦИЙ ПОЛИВИТАМИННЫХ РАСТЕНИЙ

Алексеева М.А., Алексеев А.Л.
Донской государственный аграрный университет
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: популяризация здорового образа жизни привела к тому, что все большее количество потенциальных потребителей готовы приобретать и

употреблять не просто напитки, утоляющие жажду, но и обладающие направленными функциональными свойствами и укрепляющие здоровье. Разработанный напиток не содержит консервантов и других пищевых добавок, при этом обладает приятным вкусом, цветом и запахом, что делает его потребление не только полезным для здоровья, но и гастрономически привлекательным для потребителя.

Ключевые слова: поливитаминные растения, шиповник, ромашка, мята, химический состав, напиток, функциональные свойства.

Введение. Согласно данным анализа потребительского рынка, существующие аналоги неспособны полностью удовлетворить запросы потребителей в здоровом питании. Такие популярные напитки, как «Байкал», «Саяны», «Таежный напиток», «Семь трав» производятся газированными или сильногазированными.

В составе вышеупомянутых напитков используются экстракты из таких растений, как элеутерококк, левзея сафлоровидная, лимонник китайский, родиола розовая, обладающих выраженным тонизирующим воздействием на организм. Использование экстрактов этих растений противопоказано при артериальной гипертензии, некоторых неврологических заболеваниях, потребление такого вида напитков также не рекомендовано людям с заболеваниями желудочно-кишечного тракта [3].

Цель исследований – разработка новых видов напитков функциональной направленности с использованием композиций поливитаминных растений.

Основная часть. В начале проведены комплексные исследования химического состава и стандартизация лекарственного растительного сырья; сделан подбор композиций лекарственных растений из числа произрастающих в зоне ЮФО с целью выявления возможности их использования в составе функциональных напитков для массового потребления общеукрепляющего действия; составлена принципиально новая композиция для изготовления экстрактивной основы для приготовления функционального напитка. В качестве основных ингредиентов использовали шиповник, ромашку и мяту.

Шиповник – Rosa majalis Herrm. (R. cinnamomea L.) – кустарник из семейства розоцветных. Это природный витаминный концентрат: в нем присутствует до 20% аскорбиновой кислоты, богат каротином и каротиноидами, содержатся витамины группы В, а также К и РР, сахара, пектин, органические кислоты, кобальт, медь, марганец, железо и др. Природной аскорбиновой кислоты содержится в 10 раз больше, чем в черной смородине, и в 50 раз больше, чем в лимоне [4].

Ромашка (лат. Matricária) – род многолетних цветковых растений семейства астровых. Содержит эфирные масла, флавоноиды, производные апигенина, лютеолина, кверцетина, кемпферола, изорамнетина; кумарины, сесквитерпеновые лактоны: матрицин, матрикарин, фитостерины, фенолкарбоновые кислоты, холин, органические кислоты, витамин С, каротин, камеди, слизи, горечи, полиацетилены, макро- и микроэлементы. Обладает противовоспалительным, спазмолитическим и умеренным антимикробным действием [2].

Мя́та (лат. Ménthа) – род растений семейства яснотковых. Основным компонентом эфирного масла является ментол и его эфиры,также содержится β-пинен, лимонен, цинеол, и другие терпеноиды. В листьях содержатся органические кислоты, дубильные вещества, флавоноиды, каротин, бетаин, гесперидин, урсуловая и олеаноловая кислоты, макро- и микроэлементы и другие химические соединения. Препараты мяты перечной обладают легким успокаивающим, некоторым желчегонным, умеренным спазмолитическим, антисептическим и болеутоляющим действием [1].

Разработанная технология позволяет максимально извлечь из лекарственного растительного сырья биологически активные вещества. Она предусматривает: приготовление водного экстракта из шиповника, ромашки и мяты (2:1:1) путем настаивания; приготовление сахарного сиропа; инвертирование сахарного сиропа с использованием лимонной кислоты; купажирование, разведение и фильтрацию; пастеризацию готового напитка (режим пастеризации – 80°С, 2 мин); горячий розлив напитка с использованием ИК-облучения тары.

В таблице 1 представлены данные содержания аскорбиновой кислоты в опытном образце напитка и в существующих аналогах.

Таблица 1 – Содержание аскорбиновой кислоты, мг/%

Наименование	Содержание аскорбиновой кислоты, мг/%
«Семь трав»	0,5
«Байкал»	0,75
«Таёжный напиток»	0,9
«Саяны»	0,67
Опытный образец	3,7

Представленный нами напиток функционального назначения отличается высоким содержанием аскорбиновой кислоты.

Заключение. Данная технология обеспечивает максимальную сохранность биологически активных веществ, пастеризация купажа в потоке устраняет риск бактериального обсеменения, использование горячего розлива готового продукта с использованием ИК-облучения тары увеличивает срок годности продукта. Предложенный напиток не содержит консервантов и других пищевых добавок, обладает приятным вкусом, цветом и запахом, что делает его потребление не только полезным для здоровья, но и гастрономически привлекательным для потребителя.

Список литературы

1. Мята [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://lektrava.ru/encyclopedia/myata-perechnaya/#chemical – Дата обращения: 11.05.20.
2. Ромашка [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://lektrava.ru/encyclopedia/romashka-aptechnaya/ – Дата обращения: 11.05.20.
3. Функциональные продукты питания. – М.: КНОРУС, 2012. – С. 135-139.

4. Шиповник [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rus-travnik.ru/shipovnik.html – Дата обращения: 10.05.20.

УДК 664.65

ПРОИЗВОДСТВО КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ ВЫЖИМОК

Алексеева М.А., Алексеев А.Л.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: повышение качества продуктов питания может быть достигнуто за счёт расширения ассортимента функциональных продуктов, производимых с использованием местного растительного сырья. В статье представлена технология производства кондитерских изделий с использования выжимок брусники.

Ключевые слова: кондитерские изделия, брусника, пищевая ценность, функциональный продукт.

Одним из направлений развития пищевой промышленности в последние годы стало производство обогащенных продуктов питания, оказывающих благотворное влияние на здоровье населения [1].

Использование растительного сырья для создания новых продуктов питания имеет ряд преимуществ за счёт высокой биоактивности содержащихся в нём эссенциальных компонентов питания и выраженного общеукрепляющего действия на организм в целом [3].

В связи с этим исследования, посвященные решению проблемы комплексной переработки местного плодово-ягодного сырья, формирующего повышенную пищевую ценность вырабатываемых на его основе продуктов питания, являются актуальными. В этом плане значительный интерес представляют ягоды брусники, как полноценный источник ряда биологически активных соединений, таких как витамины, пектиновые, полифенольные вещества и пр.

Брусни́ка (лат. Vaccíniumvítis-idaéa) – вечнозелёный кустарничек семейства вересковых. Ягоды содержат до 10% сахара, около 2% органических кислот. Также в плодах содержатся фенольные гликозиды – арбутин и вакцинин,флавоноиды, дубильные вещества, витамины: каротин (0,1%), аскорбиновая кислота, витамины группы В, эфирное масло, макро- и микроэлементы. Ягоды брусники отличаются бактерицидным, кровоостанавливающим, общеукрепляющим, возбуждающим аппетит свойствами, а бензойная кислота и фитонциды проявляют сильные антисептические свойства. Благодаря содержанию в плодах бензойной кислоты, которая препятствует процессу брожения, свежие ягоды довольно долго не портятся и сохраняют в себе биологически активные

вещества [2]. Пищевая ценность, содержание витаминов и минеральных веществ плодов брусники представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1 – Пищевая ценность, в 100 г продукта

Содержание	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность
Брусника	0,7 г	0,5 г	8,2 г	46 ккал

Таблица 2 – Содержание витаминов, в 100 г продукта

Содержание	С	А	B_1	B_2	РР	Витамин Е
Брусника	15 мг	8 мкг	0,01 мг	0,02мг	0,3 мг	1 мг

Таблица 3 – Содержание минеральных веществ, в 100 г продукта

Содержание	Фосфор	Магний	Калий	Натрий	Кальций	Железо
Брусника	16 мг	7 мг	90 мг	7 мг	25 мг	0,4 мг

После получения экстрактов остаются ягодные выжимки, которые могут быть использованы в качестве пищевых добавок при производстве кондитерских изделий с целью придания им функциональных свойств. В их составе содержатся пектиновые вещества, которые являются стабилизаторами аскорбиновой кислоты, способствуют выведению токсинов, тяжелых металлов и холестерина из организма, а также клетчатка, которая выполняет роль пищевых волокон.

Цель исследований – изучить возможность использования выжимок брусники в качестве функциональной добавки при производстве мучных кондитерских изделий.

Рецептура кексов с функциональной добавкой представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Рецептура кексов с внесением выжимок из брусники

Ингредиенты	Количество, кг/100 кг готового продукта
Мука пшеничная	53,0
Сахар-песок	34,1
Яичный порошок	7,0
Выжимка избрусники	5,0
Соль	0,2
Сода пищевая	0,4
Лимонная кислота	0,2
Ванилин	0,1
Итого	100,0

Выпечку кексов проводили при температуре 180-200°С в течение 30 минут, затем охлаждали при температуре 20-23°С и извлекали из форм. Органолептические показатели кексов соответствовали требованиям стандарта, имели специфический ягодный привкус и легкий аромат.

Исследования подтверждают целесообразность использования выжимок брусники в технологии производства мучных кондитерских изделий. Данный продукт может стать эффективным средством укрепления защитных функций организма, поскольку включает обоснованный натуральный сбалансированный экологически чистый набор ингредиентов, формирующий его состав и свойства.

Список литературы

1. Алексеева, М.А. Технология производства кондитерских изделий с направленным функциональным эффектом / М.А. Алексеева, А.Л. Алексеев // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2017. – С. 96-98.
2. Брусника [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://lektrava.ru/ encyclopedia/brusnika-obyknovennaya/ – Дата обращения: 09.05.20.
3. Куракина, А.Н. Функциональные ингредиенты в производстве кондитерских изделий / А.Н. Куракина, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко, Е.В. Филиппова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 6-3. – С. 468-472.

УДК 637/613.2

ПОДБОР БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТА ТЕРМОСТАТНЫМ СПОСОБОМ

[1]Контарева В.Ю., [2]Белик С.Н., [2]Квасов А.Р.,
[2]Аветисян З.Е., [2]Максимов О.Л.
[1]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.
[2]Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: в статье отражены результаты изучения состава бактериальных заквасок, реализуемых на отечественном рынке, а также исследования влияния данных заквасок на процесс сквашивания и формирование органолептических показателей готового продукта.

Ключевые слова: бактериальная закваска, сквашивание, термостатный способ производства, органолептические показатели.

Введение. Востребованным направлением развития молочной промышленности и расширения ассортимента молочной продукции является разработка продуктов питания, помогающих предупредить развитие какого-либо заболева-

ния, в том числе и кисломолочных продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами, способными восстановить нарушенную микрофлору кишечника [6, 8]. В производстве таких кисломолочных продуктов приоритетны продукты, содержащие пробиотики, пребиотики и синбиотики. Физиологические свойства данных ингредиентов широко изучены, доказаны их иммуномодулирующие, антиатеросклеротические, гипогликемические, антиканцерогенные, противовоспалительные, антитоксические, антибактериальные (в отношении патогенной микрофлоры) свойства [1, 2].

Основным направлением инновационного развития молочной промышленности является поиск новых уникальных продуктов, сырья; новых технологий, критериев качества; новых услуг и иных факторов уникальности [7, 9]. Важнейшим элементом разработки новых продуктов является изучение входных и выходных данных. Например, к входным относятся потребности и ожидания потребителей, цели разработки новых продуктов (расширение ассортимента, получение прибыли и т.д.), возможность технологических разработок, данные о существующих аналогичных видах продуктов и т.д. Выходными может служить наличие у планируемых продуктов функциональных свойств или потребительских свойств и т.д.

Таким образом, изучив входные и выходные данные, установлено,что тенденция развития рынка молочных продуктов в России за последние годы сформировала и четко обозначила дефицит кисломолочных продуктов с ненарушенным сгустком [4, 11]. Кисломолочные продукты, произведенные термостатным способом, при более высокой стоимости в сравнении с продукцией питьевого типа обладают высокими потребительскими свойствами [11], такими как качественные характеристики, к которым относятся: органолептические показатели (вкус и запах, внешний вид и консистенция, цвет и т.д.), физико-химические показатели (массовая доля жира, массовая доля белка, массовая доля СОМО, кислотность и т.д.), микробиологические показатели (отсутствие: бактерий группы кишечной палочки, дрожжи, плесени, Staphylococcus aureus, бактерий рода Salmonella; содержание: молочнокислых микроорганизмов, бифидобактерий) [10].

В связи с тем, что термостатное производство имеет ряд технологических ограничений, обусловленных отсутствием инструментов регулирования процесса гелеобразования сгустков в заданных направлениях [11], необходимо заранее четко изучить процесс формирования сгустка определенной микрофлорой лиофилизированных культур и установить ее оптимальный состав, а также исследовать органолептические показатели йогурта, выработанного при определенных температурно-временных режимах.

Целью исследования явилось изучение состава бактериальных заквасок, реализуемых на отечественном рынке, а также исследование влияния данных заквасок на процесс сквашивания и формирование органолептических показателей готового продукта.

Методика исследований. Органолептические показатели – вкус, запах, внешний вид, консистенция, цвет – оценивались в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011 Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки [5].

Результаты исследования. Выбраны следующие виды заквасок: закваска «Vivo Йогурт» (производитель ООО «ВИВО Индустрия»), закваска «Genesis» (производитель ООО «ГЕНЕЗИС»), закваска «Эвиталия» (производитель «НПФ «Пробиотика»), закваска «Свой йогурт» (производитель ООО «Лактика»). Состав заквасок отражен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав бактериальных заквасок

Молочнокислые бактерии	Содержание молочнокислых бактерий			
	Genesis	Vivo	Эвиталия	Свой йогурт
Streptococcus thermophilus	+	+	+	+
Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus	+	+	-	+
Lactobacillus acidophilus	-	+	+	-
Bifidobacterium lactis	-	+	-	-
Лактоза	-	+	-	-
Lactococcus lactis	-	-	+	-
Lactobacillus helveticus	-	-	+	-

Бактериальный состав закваски «Vivo Йогурт» (Streptococcus thermophilus, Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus, Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium lactis) выигрывает перед остальными, помимо прочего в нем содержится лактоза, которая в отличие от других сахаров плохо растворима в воде, медленно всасывается в кишечнике и тем самым стимулирует в нем развитие молочно-кислых палочек, которые, образуя молочную кислоту, подавляют гнилостную микрофлору и способствуют лучшему всасыванию кальция и фосфора [3].

Вырабатывали по 3 образца с каждым видом закваски, но с различной долей закваски (0,5%; 1% и 1,5%). Образцы готовились на пастеризованном молоке при температуре 90…94°С с выдержкой 2-3 секунды. Далее молоко охлаждали до температуры заквашивания 38…42°С, заквaски вносили в определенных процентных соотношениях, тщательно перемешивали. Далее заквашивали смесь до достижения 75°Т и образования плотного сгустка.

Результаты исследования влияния бактериальных заквасок на время сквашивания молочной смеси, качество сгустка и органолептические свойства отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели исследуемых образцов

Закваска	Процентное соотношение к молочной смеси	Время сквашивания, часов	Характеристика сгустка		
			Вкус и запах	Внешний вид и консистенция	Цвет
Genesis	0,5%	5	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Сгусток однородный жидкий	Молочно-белый
	1%	4,5	Кисломолочный с выраженной кислотой, без посторонних привкусов и запахов	Сгусток однородный жидкий	Молочно-белый
	1,5%	4		Сгусток однородный в меру вязкий	Молочно-белый
Vivo	0,5%	3	Кисломолочный без посторонних привкусов и запахов, мягкий	Сгусток плотный, консистенция однородная	Молочно-белый
	1%	2,5	Кисломолочный без посторонних привкусов и запахов, мягкий	Сгусток плотный ненарушенный, консистенция однородная	Молочно-белый
	1,5%	2			Молочно-белый
Эвиталия	0,5%	5,5	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов, резкий	Сгусток рыхлый, отходит сыворотка	Молочно-белый
	1%	5	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов, резкий с горечью	Сгусток жидкий	Молочно-белый
	1,5%	4,5		Сгусток жидкий	Молочно-белый
Свой йогурт	0,5%	4	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов, выраженный	Консистенция однородная, сгусток вязкий	Молочно-белый
	1%	3,5		Консистенция однородная, сгусток вязкий	Молочно-белый
	1,5%	3			Молочно-белый

Заключение. Из всех исследуемых образцов наилучшими органолептическими показателями обладают образцы, заквашенные закваской «Vivo Йогурт» производитель ООО «ВИВО Индустрия». К тому же время до образования сгусткаи достижения кислотности 75°С при любой концентрации закваски ощутимо меньше, чем в других образцах. Образцы, заквашенные закваской «Vivo Йогурт» в количестве 1 и 1,5%, имеют наилучшие показатели по вкусу и

запаху, внешнему виду и консистенции. С целью экономии средств на закваску выбираем образец с дозой закваски 1%.

Закваска «Vivo Йогурт» (производитель ООО «ВИВО Индустрия») является многоштаммовой закваской, оказывающей значительное влияние на формирование качественных характеристик продукта, а также придающей продукту лечебно-профилактические свойства.

Список литературы

1. Белик, С.Н. Эффективность использования пробиотического препарата на основе bacillussubtilis при выращивании цыплят-бройлеров / С.Н. Белик, В.А. Чистяков, В.В. Крючкова, М.И. Сложенкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 151-156.
2. Белик, С.Н. Особенности морфометрических показателей у цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормления нового пробиотического препарата / С.Н. Белик, И.Ф. Горлов, Т.В. Жукова, И.М. Харагургиева // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – 2017. – С. 308-310.
3. Богатова, О.В. Химия и физика молока: учебное пособие / О.В. Богатова, Н.Г. Догарева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 137с.
4. Горощенко, Л.Г. Тенденции развития российского рынка молочных продуктов / Л.Г. Горощенко // Молочная промышленность. – 2009. – № 3. – С. 10-13.
5. ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011 Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки [Электронный ресурс]. Консорциум Кодекс. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200085798.
6. Контарева, В.Ю. Кисломолочные биопродукты с бифидогенными свойствами: технология производства и профилактика дисбактериоза в эксперименте: монография / В.Ю. Контарева, В.В. Крючкова; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Департамент науч.-технологической политики и образования, Донской гос. аграрный ун-т. – пос. Персиановский, Ростовская обл., 2011.
7. Контарева, В.Ю. К вопросу об инновациях в пищевой промышленности / В.Ю. Контарева // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения: материалы VI межрегиональной научно-практической конференции. – 2019. – С. 242-247.

8. Крючкова, В.В. Современное состояние и перспективы расширения ассортимента продуктов функционального питания / В.В. Крючкова, В.Ю. Контарева // Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции: в 4-х томах. – 2011. – С. 264-273.
9. Крючкова, В.В. Показатели безопасности кисломолочного продукта с антиоксидантными свойствами / В.В. Крючкова, М.А. Телепень, П.В. Скрипин, В.Ю. Контарева, С.Н. Белик // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции / Редакционная коллегия: А.И. Клименко – председатель, А.А. Громаков, П.В. Скрипин, О.Г. Комкова, С.В. Подгорская. – 2016. – С. 139-142.
10. Савицкая, Т.С. Исследование потребительских характеристик йогурта с пребиотическим комплексом / Т.С. Савицкая, В.Ю. Контарева // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». – 2017. – С. 299-304.
11. Смирнова, А.И. Разработка технологии производства йогурта термостатным способом с применением этапа краткосрочного охлаждения сформированного сгустка / А.И. Смирнова, И.В. Гралевская, Е.О. Афанасьева // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 2. – С. 97-101.

УДК 637

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЙОГУРТА, ОБОГАЩЕННОГО ПРЕБИОТИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ И РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

[1]Контарева В.Ю., [2]Горлов И.Ф., [2]Сложенкина М.И., [2]Крючкова В.В.
[1]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: в статье приведена оценка конкурентоспособности йогурта, обогащенного пребиотическим комплексом и растительными компонентами, путем оценки качества, расчета комплексного показателя качества, коэффициентов весомости.

Ключевые слова: йогурт, конкурентоспособность, качество, цена, комплексный показатель качества.

Введение. Проблема конкурентоспособности молочных продуктов и их производителей стоит очень остро в современных рыночных условиях. Два элемента – потребительские свойства и цена – являются главными составляющими конкурентоспособности продукции [3]. Конкуренция на рынке продуктов питания приводит к созданию новых поколений пищевых продуктов, отвечающих требованиям современного потребителя [4]. Одной из важных характеристик продуктов питания, оказывающих влияние на их востребованность у потребителей является их функциональная активность, то есть наличие в продукте компонентов, способствующих восстановлению или нормализации различных физиологических функций организма. Функционально активными продукты становятся за счёт обогащения их различными биологически активными ингредиентами. Наиболее популярные из них – это пробиотические и пребиотические комплексы [1, 5], различные ингредиенты животного и растительного происхождения, обладающие доказанными в клинических условиях биологическими эффектами [2].

Количественной характеристикой является показатель конкурентоспособности продукции – интегральный показатель качества, основанный на сравнении комплексного показателя качества, определяющего полезность продукции, и цены, складывающейся из продажной цены и затрат потребителя при эксплуатации. Именно этими мерками руководствуется потребитель, выбирая необходимый ему товар из товаров-аналогов.

Разработана технология йогурта, обогащенного пребиотическим комплексом (в состав которого входят пищевые волокна) и растительными компонентами (пюре из плодов кизила и ягод голубики), с увеличенным сроком хранения, повышенной пищевой и биологической ценностью, улучшенными потребительскими свойствами и направленного на профилактику функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта [7].

С целью определения конкурентоспособности разработанного продукта проведено сравнение его качественных показателей и предполагаемой цены с показателями и ценой аналогичных продуктов конкурентов. Для этого отобраны образцы конкурентов и проведена их балльная оценка.

Методика исследований. Для оценки конкурентоспособности кисломолочных продуктов использовали методику расчета комплексного показателя качества, коэффициентов весомости [6].

Результаты исследования. Для расчета комплексного показателя качества кисломолочных продуктов (йогуртов) были определены коэффициенты весомости на основании свойств, имеющих для потребителя наибольшую значимость. Коэффициенты весомости были определены методом ранжирования (таблица 1). Ранг 1-й присваивался самому важному показателю; 2-й – следующему и т.д. Для установления коэффициента весомости был использован ряд чисел от 0 до 20 с интервалом 1,0.

Экспертной группой в составе 5 человек выбрано 5 показателей, характеризующих качество сравниваемых видов кисломолочных напитков: X_1 – вкус и запах; X_2 – внешний вид и консистенция; X_3 – жирно-кислотный состав; X_4 – функциональная составляющая; X_5 – витаминно-минеральный состав.

Исходя из результатов ранжирования показателей качества, приняты следующие максимальные значения: X_1 – вкус и запах – 5 баллов; X_2 – внешний вид и консистенция – 4 балла; X_3 – жирно-кислотный состав – 3 балла; X_4 – функциональная составляющая – 4 балла; X_5 – витаминно-минеральный состав – 4 балла.

Таблица 1 – Результаты ранжирования свойств

Эксперты	Свойства					Сумма рангов каждого показателя $\sum_j^n$
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	
1	5	4	3	4	4	20
2	4	3	4	4	5	20
3	5	4	3	4	4	20
4	5	3	4	4	4	20
5	4	4	3	4	5	20
Сумма рангов каждого показателя $\sum_j^n$	23	18	17	20	22	$\sum_{i=1}^n \sum_j^r$ =100

Коэффициенты весомости (mi) образцов кисломолочных продуктов определялись по формуле 1:

$$m_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} M_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{r} M_{ij}} \qquad (1)$$

где $\sum_{j=1}^{n} M_{ij}$ – сумма рангов каждого показателя;

$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{r} M_{ij}$ – сумма рангов всех показателей.

Результаты расчетов: m_1 = 23:100 = 0,23; m_2 = 18:100 = 0,18; m_3 = 17:100 = 0,17; m_4 = 20:100 = 0,20; m_5 = 22:100 = 0,22.

В зависимости от результатов ранее проведенных органолептической оценки, физико-химических и биохимических исследований оцениваем каждое свойство соответствующим баллом. Результаты оценки каждого образца представлены в таблице 2.

Таблица 2– Результаты оценки качества кисломолочных продуктов

Наименование кисломолочных напитков	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Йогурт «Савушкин продукт» двухслойный с лесными ягодами	5	3	3	3	3
Йогурт термостатный Молочная Легенда с черникой и голубикой двухслойный	5	4	3	3	3
Йогурт Landliebe двухслойный с черникой	4	4	3	3	3
Разработанный йогурт с пребиотическим комплексом и пюре из плодов кизила и ягод голубики двухслойный	5	4	3	4	4

Используя результаты оценки качества и значения коэффициентов весомости, рассчитаем комплексные показатели качества по формуле 2:

$$U = \sum_{i=1}^{n} m_i x q_i \qquad (2)$$

где q_i – относительный i-й показатель качества товара; m_i – коэффициент весомости i-го показателя; n – число показателей.

Комплексный показатель качества йогурта «Савушкин продукт» двухслойный с лесными ягодами: $U_1 = 0{,}23 \cdot 5 + 0{,}18 \cdot 3 + 0{,}17 \cdot 3 + 0{,}20 \cdot 3 + 0{,}22 \cdot 3 = 3{,}46$.

Комплексный показатель качества йогурта термостатного Молочная Легенда с черникой и голубикой двухслойного:

$U_2 = 0{,}23 \cdot 5 + 0{,}18 \cdot 4 + 0{,}17 \cdot 3 + 0{,}20 \cdot 3 + 0{,}22 \cdot 3 = 3{,}66$.

Комплексный показатель качества йогурта Landliebe двухслойный с черникой: $U_3 = 0{,}23 \cdot 4 + 0{,}18 \cdot 4 + 0{,}17 \cdot 3 + 0{,}20 \cdot 3 + 0{,}22 \cdot 3 = 3{,}41$ – min.

Комплексный показатель качества разработанного йогурта с пребиотическим комплексом и пюре из плодов кизила и ягод голубики двухслойный:

$U_4 = 0{,}23 \cdot 5 + 0{,}18 \cdot 4 + 0{,}17 \cdot 3 + 0{,}20 \cdot 4 + 0{,}22 \cdot 4 = 4{,}06$ – базовый – max.

Таким образом, по результатам расчета комплексного показателя качества, наибольшее значение (3,86) получил образец 4 – разработанный йогурт с пребиотическим комплексом и пюре из плодов кизила и ягод голубики двухслойный. Это объясняется тем, что разработанный продукт по витаминно-минеральному составу и функциональной составляющей превосходит ранее вырабатываемые йогурты.

Соотношением качество/цена широко оперируют потребительские организации нашей страны и за рубежом, определяя рейтинг товаров, исходя из их конкурентоспособности. Поэтому оценку конкурентоспособности товара с учетом качества и цены можно описать формулой 3:

$$К = Кy ty + Кэ tэ \qquad (3)$$

где К – конкурентоспособность; Ку – конкурентоспособность по уровню качества; Кэ – конкурентоспособность по экономическим показателям; ty, tэ – коэффициенты весомости уровня качества и цены продукта для отдельных потребительских сегментов.

Для расчета конкурентоспособности по уровню качества и по экономическим показателям используем формулы 4 и 5:

$$К_у = \frac{U_o}{U_б}, \qquad (4) \qquad\qquad К_э = \frac{C_б}{C_o}, \qquad (5)$$

где Uo – комплексный показатель качества оцениваемого образца; Uб – комплексный показатель качества базового образца; Со – цена оцениваемого образца; Сб – цена базового образца.

Коэффициенты весомости цены ($t_э$) и качества (t_y) для каждого потребительского сегмента рассчитываем по формулам 6 и 7:

$$t_y = \frac{\frac{U_{max}}{U_{min}} - 1}{\frac{U_{max}}{U_{min}} + \frac{C_{max}}{C_{min}} - 2}, \quad (6) \qquad t_э = \frac{\frac{C_{max}}{C_{min}} - 1}{\frac{U_{max}}{U_{min}} + \frac{C_{max}}{C_{min}} - 2}, \quad (7)$$

Результаты расчета конкурентоспособности с учетом качества и цены йогуртов от разных производителей представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели конкурентоспособности (К), комплексного показателя качества (U) и цены (С) исследуемых йогуртов

Наименование творожных продуктов	Комплексный показатель качества, U	Цена за 200 г, руб., С	Конкурентоспособность, К
Йогурт «Савушкин продукт» двухслойный с лесными ягодами	3,46	27,3	1,05
Йогурт термостатный Молочная Легенда с черникой и голубикой двухслойный	3,66	39,2	0,95
Йогурт Landliebe двухслойный с черникой	3,41	50,0	0,91
Разработанный йогурт с пребиотическим комплексом и пюре из плодов кизила и ягод голубики двухслойный	4,06	45,4	1,13

Из таблицы видно, что по представленной методике наиболее конкурентоспособным является образец разработанного йогурта с пребиотическим комплексом и пюре из плодов кизила и ягод голубики двухслойный.

Таким образом, проведенная оценка конкурентоспособности с учетом комплексного показателя качества и стоимости подтверждает конкурентоспособность разработанного продукта.

Работа выполнена по гранту Президента РФ НШ 2542.2020.11.

Список литературы

1. Белик, С.Н. Эффективность использования пробиотического препарата на основе bacillussubtilis при выращивании цыплят-бройлеров / С.Н. Белик, В.А. Чистяков, В.В. Крючкова, М.И. Сложенкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 151-156.
2. Белик, С.Н. Особенности морфометрических показателей у цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормления нового пробиотического препарата / С.Н. Белик, И.Ф. Горлов, Т.В. Жукова,

И.М. Харагургиева // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – 2017. – С. 308-310.
3. Контарева, В.Ю. Систематизация факторов, влияющих на конкурентоспособность молочной продукции / В.Ю. Контарева // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 4 (39). – С. 157-161.
4. Контарев, И.В. Маркетинг и продвижение на рынок новых кисломолочных биопродуктов / И.В. Контарев, В.Ю. Контарева // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4-3 (14). – С. 5-9.
5. Крючкова, В.В. Показатели безопасности кисломолочного продукта с антиоксидантными свойствами / В.В. Крючкова, М.А. Телепень, П.В. Скрипин, В.Ю. Контарева, С.Н. Белик // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции / Редакционная коллегия: А.И. Клименко – председатель, А.А. Громаков, П.В. Скрипин, О.Г. Комкова, С.В. Подгорская. – 2016. – С. 139-142.
6. Оценка конкурентоспособности товаров и услуг / А.И. Тариченко, В.В. Крючкова, А.В. Козликин, В.В. Лодянов. – п. Персиановский, 2008. – 60 с.
7. Способ производства йогурта с пребиотическим комплексом и растительными компонентами / В.Ю. Контарева, В.В. Крючкова, П.В. Скрипин, Т.С. Савицкая // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2681987, 14.03.2019.

УДК 637.146.34

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА С ДОБАВЛЕНИЕМ СИРОПА ИЗ ПЛОДОВ ФИНИКОВОЙ ПАЛЬМЫ

Широкова Н.В., Афанасьева М.М.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: целью данного исследования было изучение возможности использование сиропа фиников в составе воды, предназначенной для восстановления сухого обезжиренного молока при производстве йогурта. Были изучены органолептические и физико-химические показатели. Проведенные экспериментальные исследования показывают, что целесообразной дозой внесение сиропа

финиковой пальмы в кисломолочный продукт, благоприятно влияющей на органолептические показатели, является 10%.

Ключевые слова: кисломолочный продукт; сироп фиников; сухое обезжиренное молоко.

Введение. В настоящее время проявляется негативная динамика показателей здоровья как взрослого населения, так детей и подростков, заболевания растут по всем основным классам болезней, формирующим хронические патологии. Одной из важных этиологических причин значительного прироста показателей заболеваемости, возникновения многих видов патологии является существенное изменение структуры и качества питания. В молочной промышленности довольно широкое распространение находят растительные добавки, их использование носит многофункциональный характер. За последние годы четко определилась тенденция создания функциональных продуктов, в которых используются различные растительные компоненты.

Плоды финиковой пальмы обладают противоопухолевой активностью, антиоксидантными и антимутагенными свойствами [1].

Целью данного исследования было изучение использования сиропа фиников в составе водной фазы, используемой для восстановления сухого обезжиренного молока при производстве йогурта и оценки питательной ценности нового продукта [2].

Материалы и методика исследований. На кафедре «Пищевые технологии» Донского государственного аграрного университета проводились экспериментальные исследования.Органолептические показатели кисломолочных продуктов определяли с помощью ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011118. Были определены: pH, кислотность, влажность, белок, жир и общее количество сухих веществ в йогурте, содержащем финиковый сироп. Титруемую кислотность определяли путем титрования 0,1 н. NaOH с использованием фенолфталеина в качестве индикатора. Общее содержание твердых веществ определяли в лабораторной печи при 105°C в течение 24 часов, а общий белок анализировали по методу Кьельдаля.

Результаты и их обсуждение. При производстве йогурта сухое обезжиренное молоко восстанавливали в воде, добавляя сироп фиников, чтобы получить 14% общего количества сухих веществ. Восстановленное молоко подвергали термической обработке при 90°C в течение 10 минут, затем охлаждали до 43°C, добавляли закваску в количестве 3% и термостатировали при 43°C в течение 4 часов до коагуляции и образования pH 4,3. Йогурт затем охлаждали при 5°C.

Для установления рациональной дозы внесения сиропа финиковой пальмы в кисломолочный продукт в лабораторных условиях были произведены контрольный образец кисломолочного продукта без добавления сиропа финиковой пальмы и опытный образец кисломолочного продукта с добавлением сиропа финиковой пальмы (доза внесения – 0-10%) и проведена оценка их органолептических показателей. Органолептическая характеристика кисломолочных продуктов представлена на рисунке 1. В йогурте с 10% сиропа финиковой пальмы зафиксированы самые высокие органолептические показатели.

Показатели физико-химического состава йогурта, содержащего 10% сиропа финиковой пальмы, и контрольного образца представлены в таблице 2. Добавление сиропа финиковой пальмы привело к снижению содержания белка, кислотности и влажности, а также к увеличению общего содержания сухого вещества в йогурте.

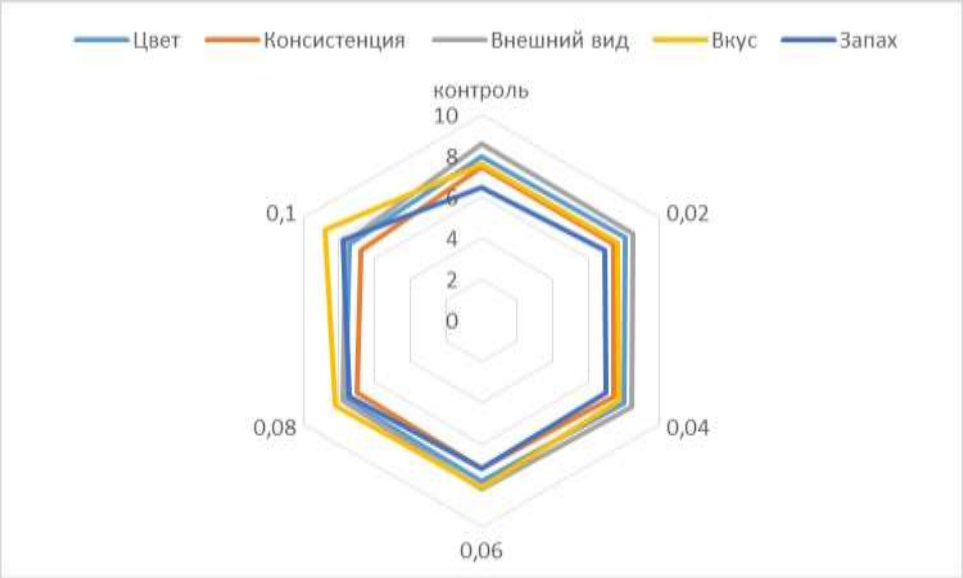


Рисунок 1 – Органолептическая оценка йогурта, обогащенного сиропом финиковой пальмы разных концентраций (0-10%)

Таблица 2 – Химический состав йогурта, содержащего 10% сиропа фиников, и обычного йогурта

Кисломолочные продукты	pH	Влажность	Белок	Общее количество твердых веществ	Кислотность
Йогурт без добавок	4,5	85,91	3,55	14,1	0,98
Йогурт с 10% сиропа фиников	4,5	85,43	3,45	14,6	0,94

Органолептические показатели выработанных образцов свидетельствуют, что йогурт, содержащий 10% сиропа фиников, имел значительно более высокую органолептическую оценку: более высокая оценка вкуса, сладости по сравнению с простым йогуртом. Высокий показатель вкуса и сладости был связан с сиропом фиников, содержащих высокий процент углеводов.

Заключение. Сироп из фиников придает функциональные свойства продукту, улучшает запах, вкус и повышает пищевую ценность продукта. Проведенные экспериментальные исследования показывают, что целесообразной дозой внесения сиропа финиковой пальмы в кисломолочный продукт, благоприятно влияющей на органолептические показатели, является 10%.

Список литературы

1. Мусина, О.Н. Обзор мировых технологий получения сухих молочных продуктов / О.Н. Мусина // Переработка молока. – 2009. – № 7. – С. 38-39.
2. Сложенкина, М.И. Инновационный молочно-растительный продукт функциональной направленности / М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, И.Ф. Горлов, Т.А. Ишмуродов, О.П. Серова // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения: материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону: РостГМУ, 2017. – С. 178-185.
3. Храмцов, А.Г. Пребиотики как функциональные пищевые ингредиенты: терминология, критерии выбора и сравнительной оценки, классификация / А.Г. Храмцов, С.А. Рябцева, Р.О. Будкевич [и др.] // Вопросы питания. – 2018. – № 1. – С. 5-14.

УДК 637.146.34

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕННОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

Широкова Н.В., Афанасьева М.М.

Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: получение функциональных кисломолочных продуктов – важный вопрос для улучшения рациона питания населения. Данная статья посвящена разработке йогурта с использованием растительных компонентов.

Ключевые слова: кисломолочный продукт, технология, растительные компоненты, функциональное питание.

Введение. В последнее время высокую тенденцию имеют разработка и производство инновационных функциональных продуктов питания. Они различаются разнообразным составом, однако ассортимент основан на целенаправленном использовании молока и сырья немолочного происхождения, придающего новым продуктам белковую, липидную, углеводную, витаминную или минеральную направленность.

Порошок из семян тыквы – это источник полноценного хорошо усвояемого белка, содержание которого в продукте составляет не менее 40%. В продукте содержатся как заменимые, так и незаменимые жизненно важные аминокислоты, при дефиците которых в пище нарушается нормальное развитие и функционирование организма. Порошок из семян тыквы – источник природно-

го, легко усваиваемого цинка, недостаток которого приводит к быстрому старению. Кроме того, в порошке семян тыквы содержится комплекс витаминов группы В, витамин С, каротиноиды, макро- и микроэлементы, необходимые пищевые волокна. Введение в состав продукта из коровьего молока сухого молока приводит к повышению молочного белка в готовом продукте [1].

Порошок, полученный из семечек конопли, считается источником ценных пищевых волокон, которые при попадании в кишечник налаживают работу пищеварительного тракта и оказывают общее благотворное воздействие на организм. В состав данного продукта входит около двадцати аминокислот, некоторые из которых относятся к незаменимым.

Материалы и методика исследований. На кафедре «Пищевые технологии» Донского государственного аграрного университета проводились экспериментальные исследования. Объектами исследований являются: молоко коровье сырое – сырье не ниже 2-го сорта, кислотность – 16-21°Т, плотность – 1027,0 г/см^3; белок – не менее 2,8%; жир – не менее 2,8%; СОМО – не менее 8,2%; ГОСТ 31449-2013; молоко-сырье обезжиренное: кислотность – 16-21°Т; плотность – 1030,0 г/см^3; белок – не менее 2,8%; жир – не более 0,5%; ГОСТ 31658-2012; комплекс сухих микроорганизмов (Streptococcus thermophilus, Propionibacterium freudenreichii subsp. shermanii, Lactococcus lactis, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus helveticus), функциональные компоненты, обогащенный функциональный продукт, традиционный кисломолочный продукт (ГОСТ 32923-2014111). Органолептические показатели кисломолочных продуктов определяли с помощью ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011118.

Результаты и их обсуждение. На первом этапе разработки проведен анализ литературных источников, и на их основе рассчитан химический состав порошка семян тыквы и конопли (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав порошка семян тыквы и конопли

Наименование показателя	Значение		% от суточной нормы	
	Порошок семян тыквы	Порошок семян конопли	Порошок семян тыквы	Порошок семян конопли
Белки	40 г	30 г	16.3%	17.2%
Жиры	10 г	7,9 г	52,6%	39,5%
Углеводы	6 г	1,4 г	17,9%	14,1%
Пищевые волокна	18,4 г	30 г	92%	150%
Витамин А	3 мкг	-	0.3%	-
Витамин B_1, тиамин	1,5 мг	-	100%	-
Витамин B_2, рибофлавин	1,8 мг	-	100%	-
Витамин B_5, пантотеновая	0,056 мг	-	1,1%	-
Витамин B_6, пиридоксин	0,037 мг	-	1,9%	-
Витамин B_9, фолаты	9 мкг	-	2,3%	-
Витамин С, аскорбиновая	0,3 мг	-	0,3%	-
Витамин РР, НЭ	0,286 мг	3,3366 мг	1,4%	16,7
Калий, К	919 мг	1888 мг	36,8%	75,5%
Кальций, Са	55 мг	421 мг	5,5%	42,1%
Магний, Mg	262 мг	449 мг	65,5%	112,3%

Натрий, Na	18 мг	-	1,4%	-
Фосфор, Ph	92 мг	-	11.5%	-
Железо, Fe	3,31 мг	33 мг	18,4%	183,3
Марганец, Mn	0,496 мг	-	24,8%	-
Медь, Cu	690 мкг	-	69%	-
Цинк, Zn	10,3 мг	-	85,8%	-

Для установления рациональной дозы внесения порошка из семян тыквы и конопли в кисломолочный продукт в лабораторных условиях были произведены: контрольный образец без добавления порошка из семян конопли и тыквы и кисломолочного продукт с добавлением порошка (доза внесения – 6%), и проведена оценка их органолептических показателей.

В йогурте с добавлением 6% порошка из семян конопли и тыквы зафиксированы самые высокие органолептические показатели (таблица 2). Органолептические показатели выработанных образцов свидетельствуют, что йогурт, содержащий 6% порошка семян конопли и тыквы, имел значительно более высокую органолептическую оценку – более высокая оценка вкуса по сравнению с традиционным продуктом.

Таблица 2 –Органолептическая оценка йогурта,
обогащенного порошком из семян конопли и тыквы

Наименование показателей	Традиционный продукт	Функциональный продукт
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный вкус и запах	Чистый кисломолочный вкус и запах с приятным ароматом, вкусом тыквенного порошка
Внешний вид и консистенция	Консистенция однородная, плотная с ненарушенным сгустком	Плотная, однородная консистенция с ненарушенным сгустком с единичными вкраплениями порошка тыквы и конопли
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Кремовый, равномерный по всей массе, обусловленный добавленными ингредиентами

Заключение. Внесение растительных компонентов при производстве способствовало выработке кисломолочного продукта с гармоничными органолептическими показателями, чистым кисломолочным вкусом и запахом, с приятным ароматом и вкусом тыквенных семечек и конопли. Порошок из семян конопли и тыквы придает функциональные свойства продукту, повышает его пищевую и энергетическую ценность.

Список литературы

4. Горлов, И.Ф. Разработка новых способов производства продуктов питания с новыми свойствами, в том числе функционального, лечебно-профилактического и диетического назначения для различных групп населения: учебное пособие / И.Ф. Горлов, Е.В. Карпенко, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова. – Волгоград: Изд-во ГНУ НИИММП, 2017. – 66 с.
5. Сложенкина, М.И. Инновационный молочно-растительный продукт функциональной направленности / М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, И.Ф. Горлов, Т.А. Ишмуродов, О.П. Серова // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения: материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону: РостГМУ, 2017. – С. 178-185.
6. Широкова, Н.В. Разработка рецептуры обогащенного кисломолочного продукта с гепатопротекторными свойствами / Н.В. Широкова, М.М. Афанасьева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. – 2020. – С. 160-162.

УДК 637.146.3

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

Широкова Н.В., Афанасьева М.М.

Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: в данной работе рассматривается возможность добавления шелковицы в кисломолочный продукт и характеристика добавок, позволяющих обогатить продукт. В заключение работы установлена рациональность использования вносимых ингредиентов.

Ключевые слова: молочные продукты, ряженка, закваска, шелковица, органолептические показатели.

Введение. Одной из главных составляющих агропромышленного комплекса России считается молочная промышленность, она должна обеспечить стабильное снабжение населения высококачественными, безопасными и конкурентоспособными продуктами в доступной мере.

Значимость молока и молочных продуктов в питании человека трудно переоценить. Они изначально имеют полезные диетические свойства в силу особенностей состава и свойств сырья, из которого изготавливаются. Их отно-

сят к группе продуктов повседневного потребления, сопровождающих человека в течение всей его жизни.

Питание считается одним из основных факторов внешней среды, которое оказывает влияние на организм человека. Все нужное для своей жизнедеятельности, кроме кислорода, человек получает из пищи, которая является начальным материалом для построения и обновления клеток человеческого организма и, в конечном итоге, определяет состояние здоровья человека. Научно подтверждено, что большое количество заболеваний, таких как: сердечно-сосудистые, диабет, нарушения обменных процессов, аллергия, являются алиментарно-зависимыми, т.е. напрямую связаны с питанием человека [1].

Решение проблемы обеспечения населения биологически ценными экологически чистыми натуральными продуктами питания на основе растительного сырья и кисломолочных продуктов, заключающееся в создании новых рецептур и технологических решений, гарантирующих сохранение естественной физиологической ценности сырьевых компонентов, является актуальным направлением исследований.

Полезность ряженки заключается в ее составе. Один стакан включает в себя суточную норму кальция и фосфора. Белки, которые находятся именно в этом продукте, усваиваются намного лучше. Молочная кислота, находящаяся в продукте, оказывает благоприятное действие на желудочно-кишечный тракт и способствует улучшению аппетита, улучшает функционирование пищеварения и почек.

В составе продукта находятся все элементы, которые есть в молоке. Здесь есть витамины B, C, PP, калий, натрий, органическая кислота [2].

Исследователи выявили антиоксидантные, нейропротективные, антиатеросклеротические, иммуномодулятивные, антигипергликемические свойства плодов шелковицы. Тутовые плоды ингибируют фермент монооксидазу, это перспективно при лечении гипертонической болезни и болезни Паркинсона.

В большом количестве в плодах содержатся сахара, органические кислоты (лимонная, яблочная), пектины, дубильные, зольные и красящие вещества, витамины C, PP, B. Плоды также содержат большое количество Fe, K, Ca [3].

В качестве закваски была выбрана закваска «Ряженка» Vivo. В ее состав входят: лактоза, Sreptococcus thermophilus, Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus.

Материалы и методика исследований. На этапах проделанной работы происходило изучение литературы, постановка опыта и анализ полученных результатов. Оценка качества ряженки осуществлялась по ГОСТ 31455-2012 «Ряженка. Технические условия», по следующим показателям: консистенция и внешний вид, цвет, вкус и запах.

Результаты и их обсуждение. Было выработано два образца (контроль – традиционная ряженка (ГОСТ 31455-2012), опытный – ряженка с добавлением порошка шелковицы), рецептура ряженки с использованием шелковицы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура ряженки с плодами шелковицы

Наименование сырья	Расход сырья, кг
Молоко коровье (м.д. жира 3,6%)	700 кг
Порошок шелковицы	265 кг
Закваска	0,175 кг
Сахар	34 кг

При приемке сырья его качество оценивают по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям. Если молоко соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, его очищают от механических примесей и нормализуют. Далее нормализованное молоко поступает в пастеризатор, где подогревается до 50°С. Затем подогретая смесь отправляется в ультразвуковой гомогенизатор, где раздробляются пузырьки жира. После нормализованное гомогенизированное молоко поступает в емкость, где подогревается паром до 95-98°С и выдерживается 3,5-4 часа. Следующим этапом является охлаждение топленой смеси в этой же емкости ледяной водой до температуры заквашивания 40-42°С. Затем к топленому охлажденному молоку добавляют закваску. Происходит заквашивание смеси, которое длится 70-90 минут, затем продолжается сквашивание смеси 10-12 часов. Добавляют порошок шелковицы и сахар. По достижении кислотности 65-70°Т смесь охлаждают. Далее смесь разливают и упаковывают. Упакованная продукция направляется в камеру готовой продукции для созревания.

Проведенная органолептическая оценка ряженки с порошком шелковицы показала, что внешний вид, консистенция ряженки при включении порошка не отличаются от ряженки, приготовленной без добавок. Масса была однородной, в меру вязкой, вкус и запах – кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, цвет – светло-фиолетовый, равномерный по всей массе (рисунок 1).

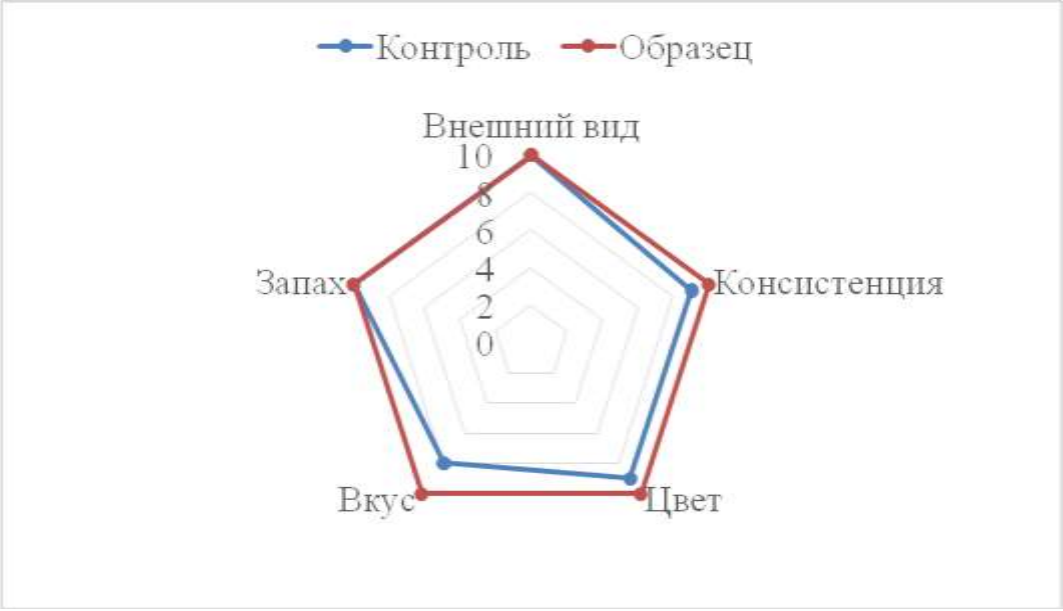


Рисунок 1 – Органолептические показатели качества готового продукта

Заключение. Таким образом, производство кисломолочного продукта – ряженки обогащенной – является перспективным направлением в молочной промышленности, которое способно расширить ассортимент кисломолочных продуктов направленного действия, повысить их пищевую и биологическую ценность.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Разработка новых способов производства продуктов питания с новыми свойствами, в том числе функционального, лечебно-профилактического и диетического назначения для различных групп населения: учебное пособие / И.Ф. Горлов, Е.В. Карпенко, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова. – Волгоград: Изд-во ГНУ НИИММП, 2017. – 66 с.
2. Канарейкина, С.Г. Разработка новых кисломолочных продуктов с растительными компонентами / С.Г. Канарейкина, Е.С. Ганиева, В.И. Канарейкин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 36, № 4. – С. 43-47.
3. Матвеева, Е.А. Развитие рынка функциональных продуктов питания / Е.А. Матвеева, Е.П. Мирзаянова // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. – Уфа: Агентство международных исследований, 2017. – С. 143-146.

УДК 637/613.2

ИССЛЕДОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА, ОБОГАЩЕННОГО ИММУНОГЛОБУЛИНОМ

[1]Контарева В.Ю., [2]Горлов И.Ф., [2]Сложенкина М.И.,
[3]Белик С.Н., [3]Моргуль Е.В.
[1]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград
[3]Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: в статье приведены результаты исследования аминокислотного состава кисломолочного напитка, обогащенного иммуноглобулином молозивной сыворотки коров.

Ключевые слова: кисломолочный напиток, аминокислоты, биологическая ценность, аминокислотный скор.

Введение. Кисломолочные продукты – это группа продовольственных товаров, которая пользуется широким спросом у потребителей. Традиционные кисломолочные продукты уже сами по себе являются источником ценных для организма пищевых компонентов и пробиотических культур [4, 7]. Ежедневное, длительное употребление кисломолочных продуктов приводит к колонизации слизистой кишечника полезными пробиотическими микроорганизмами, что приводит к нормализации микробного состава кишечной флоры, стимулирует иммунную резистентность, защищает от окислительного стресса [2, 3]. Именно поэтому при производстве функциональных продуктов питания чаще всего берётся кисломолочная основа.

Биологическая ценность характеризует качество белкового компонента продукта, обусловленное степенью сбалансированности состава аминокислот. Биологическая ценность белков пищевых продуктов зависит от соотношения в них незаменимых аминокислот (лизин, метионин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, валин), которые не могут синтезироваться в организме человека и должны поступать только с пищей.

Заменимые аминокислоты также важны для организма человека, они выполняют разнообразные функции, участвуя в обмене веществ. Могут стать лимитирующим фактором анаболических процессов в организме, поскольку введение только одних незаменимых аминокислот не поддерживает рост с нормальной скоростью, наблюдающейся при полноценном питании [1].

Автором разработана технология кисломолочного напитка, обогащенного стерильной лиофилизированной фракцией иммуноглобулинов молозивной сыворотки коров, предварительно вакцинированных против комплекса возбудителей – микроорганизмов, вызывающих кишечные инфекции и дисбактериозы [5, 6].

Целью работы является изучение аминокислотного состава кисломолочного напитка, обогащенного иммуноглобулином.

Методика исследований. Аминокислотный состав исследовался методом тонкослойной хроматографии (капиллярного электрофореза).

Результаты исследований. Биологическая ценность разработанных кисломолочных напитков с иммуноглобулином оценивалась по содержанию аминокислот (таблица 1) (в сравнении с контрольным образцом – без иммуноглобулина), в первую очередь незаменимых, в конце предполагаемого срока хранения (на 10 сутки).

Таблица 1 – Аминокислотный состав кисломолочных напитков

Аминокислоты	Количество аминокислоты, г/100 г	
	Контроль	кисломолочный напиток с иммуноглобулином
Триптофан	0,051±0,0015	0,092±0,0027
Лизин	0,19±0,0067	0,194±0,0064
Тирозин	0,08±0,002	0,118±0,0035
Фенилаланин	0,12±0,0036	0,129±0,0039

Аминокислоты	Количество аминокислоты, г/100 г	
	Контроль	кисломолочный напиток с иммуноглобулином
Гистидин	0,06±0,003	0,066±0,0032
Лейцин+изолейцин	0,196±0,0048	0,222±0,0045
Метионин	0,086±0,003	0,09±0,002
Валин	0,131±0,0052	0,149±0,0048
Пролин	0,255±0,0064	0,262±0,0058
Треонин	0,107±0,0043	0,136±0,0034
Серин	0,138±0,0035	0,161±0,0035
Аланин	0,077±0,0019	0,082±0,0018
Глицин	0,053±0,0019	0,056±0,0019
Цистин	0,068±0,0009	0,077±0,0008
Аспарагиновая кислота	0,372±0,049	0,43±0,0092
Глутаминовая кислота	0,587±0,0235	0,62±0,205
Аргинин	0,086±0,003	0,099±0,0027
Сумма всех аминокислот	2,657	2,983
Σ незаменимых аминокислот	0,881	1,012
Σ условно незаменимых аминокислот	0,294	0,360
Σ заменимых аминокислот	1,482	1,611

Из таблицы видно, что сумма всех аминокислот в обогащенных напитках выше, чем в контроле. Так, в кисломолочном напитке с иммуноглобулином увеличение произошло на 0,326 г/100 г или 12,3%.

Сумма незаменимых аминокислот в кисломолочном напитке с иммуноглобулином по сравнению с контролем увеличилась на 1,131 г/100 г или 15%. Значение незаменимых аминокислот трудно переоценить. Так, триптофан входит в состав многих белков, служит исходным продуктом для синтеза витамина РР, регулирует функции эндокринного аппарата, необходим для синтеза гемоглобина, связан с процессами оплодотворения и нормального развития зародыша, уменьшает болевую чувствительность, действует как нелекарственный антидепрессант, способствует уменьшению беспокойства. Поэтому увеличение триптофана на 80% в обогащенных напитках особенно значимо.

Увеличение метионина на 4,6% в обогащенных напитках очень важно, т.к. он является донором метильных групп, участвует в биосинтезе холина, адреналина, цистеина, креатина, стеринов, а также является источником серы при образовании тиамина (витамина B_1). Метионин необходим для синтеза белков, поддержания роста и азотистого равновесия организма [2].

Фенилаланин – сырьё для биосинтеза гормонов адреналина, необходим для кроветворения, уменьшает чувство голода, улучшает память и умственную активность, облегчает депрессию. Его увеличение на 27,5% в продуктах важно.

Не менее значимо содержание валина в напитках (увеличение составило 25,2%), т.к. валин участвует в синтезе пептидов, витамина B_3, гликогена из глюкозы.

Также произошло увеличение условно-незаменимых аминокислот на 22,3%, количество заменимых аминокислот увеличилось на 8,7%.

На основе многолетних медико-биологических исследований ФАО/ВОЗ был предложен критерий для определения качества белка – эталон, сбалансированный по незаменимым аминокислотам (таблица 2) и в наибольшей степени отвечающий потребностям организма. Лимитирующей биологическую ценность аминокислотой считается скор, который имеет наименьшее значение. Результаты расчетов биологической ценности кисломолочного напитка с иммуноглобулином представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биологическая ценность кисломолочных напитков с иммуноглобулином

№ п/п	Наименование аминокислоты	Эталон ФАО/ВОЗ, (г/100 г белка)		Кисломолочный напиток 0,2% иммуноглобулина (г/100 г белка)	Аминокислотный скор	
		для взрослых	для детей 2-5 лет		для взрослых	для детей 2-5 лет
1	Триптофан	1,1	1,1	3,1	281,8	281,8
2	Лизин	5,1	5,8	6,5	127,5	112,1
3	Фенилаланин	7,3	6,3	4,3	58,9*	68,3*
4	Лейцин+ изолейцин	11,2	9,4	7,4	66,1	78,7
5	Метионин	2,6	2,5	3,0	115,4	120,0
6	Валин	4,8	3,5	5,0	104,2	142,9
7	Треонин	3,5	3,4	4,5	128,6	132,4

Из таблицы видно, что аминокислотный скор достаточно высокий по пяти незаменимым аминокислотам. Лимитирующей аминокислотой является фенилаланин: 58,9% – для взрослых и 68,3% – для детей.

Заключение. Увеличение аминокислотного состава напитков можно объяснить определенным переаминированием, связанным с бактериальным синтезом аминокислот из пептидов молока, а также результатом жизнедеятельности молочнокислых микроорганизмов и содержанием аминокислот, поступивших из функционального ингредиента, в частности, из иммуноглобулина, который является белком молока.

Таким образом, проведенные исследования показали, что кисломолочные напитки с иммуноглобулином имеют высокие потребительские свойства и обладают повышенной биологической ценностью.

Работа выполнена по гранту Президента РФ НШ 2542.2020.11.

Список литературы

1. Аминокислоты глазами химиков, фармацевтов, биологов / А.О. Сыровая, Л.Г. Шаповал, В.А. Макаров, В.Н. Петюнина, Е.Р. Грабовецкая, С.В. Андреева, С.А. Наконечная, Р.О. Бачинский,

Л.В. Лукьянова, С.Н. Козуб, О.Л. Левашова. – Харьков: Щедра садиба плюс, 2014. – Том 1. – 228 с.
2. Белик, С.Н. Эффективность использования пробиотического препарата на основе bacillus subtilis при выращивании цыплят-бройлеров / С.Н. Белик, В.А. Чистяков, В.В. Крючкова, М.И. Сложенкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 151-156.
3. Белик, С.Н. Особенности морфометрических показателей у цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормления нового пробиотического препарата / С.Н. Белик, И.Ф. Горлов, Т.В. Жукова, И.М. Харагургиева // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – 2017. – С. 308-310.
4. Газиева, Р.М. Дисбиоз кишечника и возможности его коррекции функциональными кисломолочными продуктами / Р.М. Газиева, В.В. Крючкова, С.Н. Белик, П.В. Скрипин // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1-1 (23). – С. 121-130.
5. Контарева, В.Ю. Разработка технологии кисломолочных напитков с бифидогенными свойствами и иммуностимулирующим действием: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / В.Ю. Контарева. – пос. Персиановский, 2011.
6. Контарева, В.Ю. Кисломолочные биопродукты с бифидогенными свойствами: технология производства и профилактика дисбактериоза в эксперименте: монография / В.Ю. Контарева, В.В. Крючкова; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Департамент науч.-технологической политики и образования, Донской гос. аграрный ун-т. – пос. Персиановский, Ростовская обл., 2011.
7. Крючкова, В.В. Показатели безопасности кисломолочного продукта с антиоксидантными свойствами / В.В. Крючкова, М.А. Телепень, П.В. Скрипин, В.Ю. Контарева, С.Н. Белик // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции / Редакционная коллегия: А.И. Клименко – председатель, А.А. Громаков, П.В. Скрипин, О.Г. Комкова, С.В. Подгорская. – 2016. – С. 139-142.

УДК 637.07

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ ЛАКТОЗЫ В СМЕСИ ЗАМОРОЖЕННОГО ДЕСЕРТА БЕЗ САХАРА

Анцыперова М.А., Лугова М.В.

Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург

Аннотация: рассмотрен процесс ферментации лактозы при выработке замороженного десерта для предупреждения образования пороков в процессе хранения. Изготовлена ферментированная молочная основа замороженного десерта. Определена массовая доля углеводов и рассчитана массовая доля лактозы в молочной основе. Проведён ферментативный гидролиз лактозы в молочной основе замороженного десерта. Определена степень гидролиза лактозы. Выявлена концентрация ферментного препарата, позволяющая предупреждать образование порока песчанистости в процессе хранения замороженного десерта.

Ключевые слова: замороженный десерт, ферментация лактозы, ферментативный гидролиз, лактазная недостаточность, лактоза, лактаза, β-галактозидаза.

Замороженный десерт, в котором содержание сухого обезжиренного молочного остатка составляет более 10%, в процессе хранения приобретает порок песчанистости за счёт кристаллизации лактозы. Согласно разработанной рецептуре, при полной замене сахарозы на компоненты животного и растительного происхождения в замороженном десерте содержание лактозы составляет 11,68%, сухих веществ – 31,14% [1]. При выработке замороженного десерта традиционным методом образуются крупные кристаллы лактозы, приводящие к пороку песчанистости, поэтому необходимо произвести гидролиз лактозы с целью предупреждения образования порока в процессе хранения. Также гидролиз лактозы поможет расширить круг потребителей, позволяя употреблять десерт людям, страдающим не только сахарным диабетом, но также и лактазной недостаточностью.

Целью работы является исследование процесса ферментации лактозы при выработке замороженного десерта. На основании цели сформированы задачи, которые необходимо решить в процессе работы:

1. Подготовить образцы для анализа.
2. Определить массовую долю углеводов.
3. Произвести расчёт массовой доли лактозы в молочной основе.
4. Осуществить ферментативный гидролиз лактозы.
5. Определить степень гидролиза лактозы.
6. Сравнить показатели качества контрольного и опытного образцов.

Подготовка образцов

Подбор компонентов рецептуры замороженного десерта проведён в соответствии с проведенными ранее исследованиями [1]. Для определения массовой доли углеводов и массовой доли лактозы изготовлена только молочная основа замороженного десерта, состоящая из компонентов рецептуры, перечисленных в таблице 1.

Таблица 1 – Состав образцов

Компонент смеси	Контрольный образец	Опытные образцы			
		1	2	3	4
Козье молоко, г	741,60	741,60	741,60	741,60	741,60

Сывороточный белковый концентрат, г	13,30	13,30	13,30	13,30	13,30
Мицеллярный казеин, г	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70
Сухое обезжиренное козье молоко, г	141,00	141,00	141,00	141,00	141,00
Лактазис 6500K, %	0,00	0,10	0,12	0,14	0,16

Определение массовой доли углеводов

Определение массовой доли углеводов в контрольном образце молочной основы замороженного десерта проведено йодометрическим методом по ГОСТ Р 54667 [2]. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Определение массовой доли углеводов

Проба	Реакционная смесь		Окраска перед титрованием	Объём раствора тиосульфата натрия, пошедшего на титрование, мл	Окраска после титрования	Массовая доля углеводов, % $w=(V_K-V_O)\times \times 3,59$
	фильтрат, мл	вода, мл				
Контрольная	–	10	оранжево-желтая	4,25	розовая	11,68
Опытная	10	–	оранжево-желтая	1,00	розовая	

Расчёт массовой доли лактозы в молочной основе

Произведен расчёт массовой доли лактозы в контрольном образце молочной основы замороженного десерта. Расчёт представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Расчёт массовой доли лактозы

Показатель	Обозначение	Формула для расчёта	Значение
Концентрация глюкозы, моль/л	$C_Г$	–	$0,3\cdot10^{-3}$
Молярная масса глюкозы, г/моль	$M_Г$	–	180,156
Концентрация глюкозы, г/л	$K_Г$	$K_Г = C_Г \cdot M_Г$	0,054
Плотность молока, г/л	p	–	1025,00
Массовая доля глюкозы, %	$W_Г$	$W_Г = K_Г / p \cdot 100$	0,005
Общая массовая доля углеводов, %	W_O	–	11,68
Массовая доля лактозы, %	$W_Л$	$W_Л = W_O - W_Г$	11,675
Концентрация лактозы, г/л	$K_Л$	$K_Л = W_Л / 100 \cdot p$	119,67

Ферментативный гидролиз лактозы

Для проведения гидролиза лактозы после пастеризации молочной основы в охлажденную до температуры 40±2°С смесь вносили фермент Лактазис 6500K (Kaprina) в количестве, указанном в таблице 1. Выбор фермента основан на ранее проведенных исследованиях [4]. Опытные образцы подлежали выдержке в течение 4 часов при температуре 40±2°С, затем произведено исследование степени гидролиза лактозы энзиматическим колориметрическим методом с помощью спектрофотометра Shimadzu UV-1800.

Определение степени гидролиза лактозы

Исследование проведено согласно инструкции по применению набора реагентов «Глюкоза-8-Ольвекс» с некоторыми отличиями [3, 5]: проведение предварительного осаждения белков молока термокислотным способом, подбор приемлемого состава реакционной смеси. Состав проб, позволяющий провести определение на спектрофотометре Shimadzu UV-1800, представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав проб для спектрофотометра

Компоненты реакционной среды	Опытная проба	Калибровочная проба	Контрольная (холостая) проба
Монореагент, мл	2,00	2,00	2,00
Сыворотка[1], мл	0,01	–	–
Калибратор, мл	–	0,01	–
Сыворотка[2], мл	–	–	0,01
1 – безбелковая сыворотка, полученная из ферментированной молочной смеси, разбавленная в соотношении 1:19 дистиллированной водой; 2 – безбелковая сыворотка, полученная из молочной основы замороженного десерта			

Полученные данные измерения оптической плотности проб при длине волны 400-620 нм с помощью спектрофотометра Shimadzu UV-1800 представлены на рисунке 1.

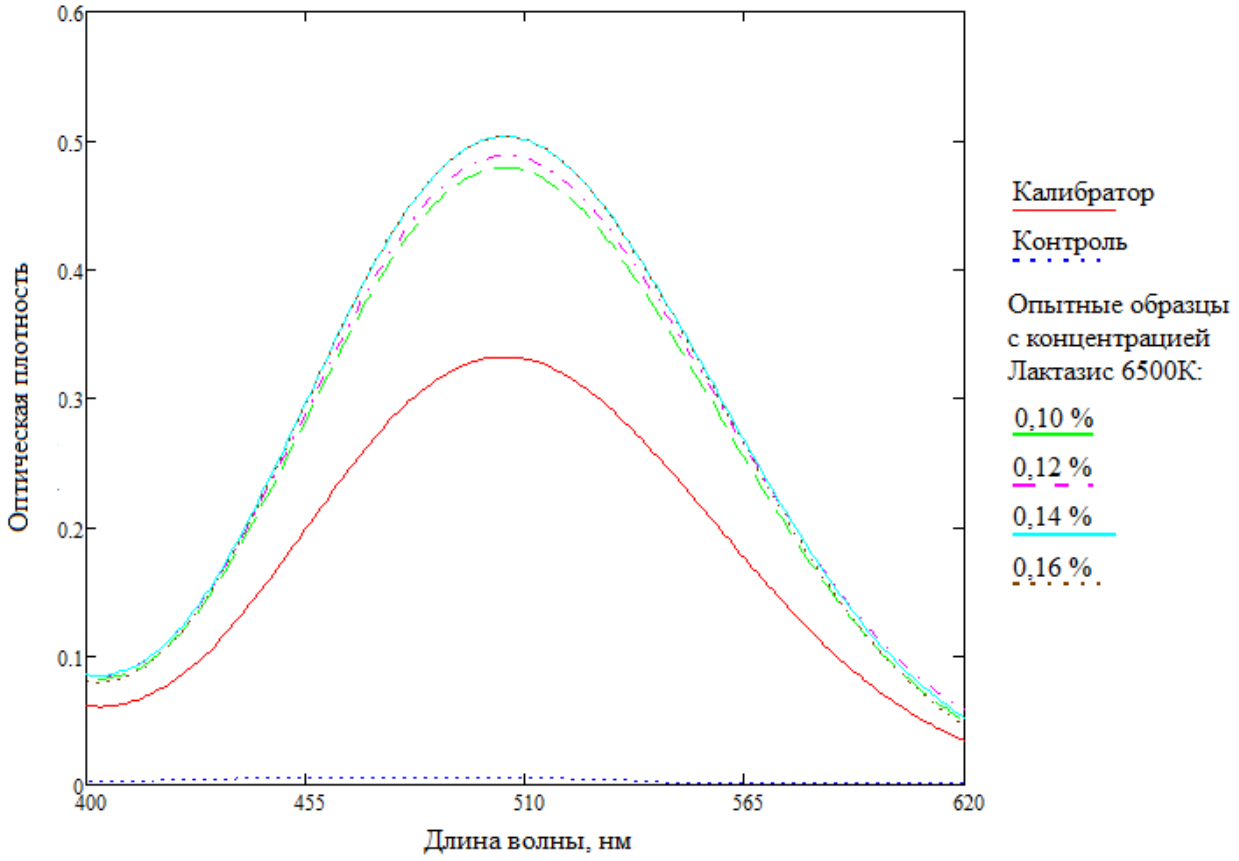


Рисунок 1 – Измерение оптической плотности

Согласно полученным с помощью спектрофотометра данным оптической плотности произведён расчёт степени гидролиза и содержания лактозы в опытных образцах молочной основы замороженного десерта. Результаты вычислений, упорядоченные по величине концентрации внесённого ферментного препарата Лактазис 6500К, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Определение степени гидролиза лактозы

Образец	Концентрация фермента, %	Содержание лактозы, %	Степень гидролиза лактозы, %
Контроль	0	11,68	0,00
1	0,10	2,05	82,42
2	0,12	1,87	83,97
3	0,14	1,57	86,55
4	0,16	1,57	86,55

Графики, наглядно показывающие результаты произведённого гидролиза, представлены на рисунках 2 и 3.

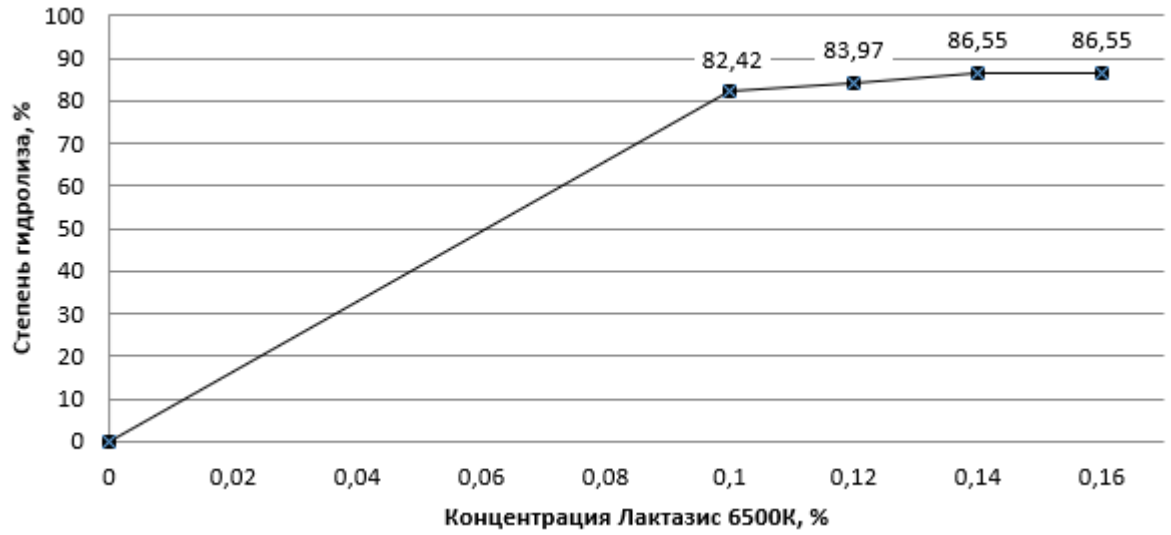


Рисунок 2 – Зависимость степени гидролиза от концентрации препарата

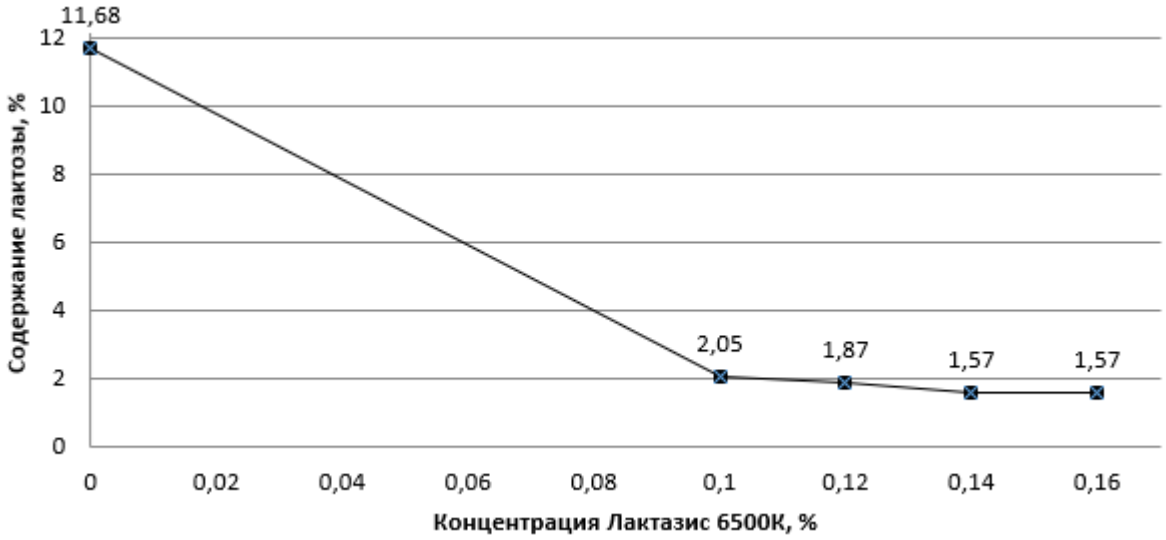


Рисунок 3 – Зависимость содержания лактозы от концентрации препарата

Определены показатели качества опытного (ферментированного) образца и контрольного образца замороженного десерта. В таблице 6 представлены значения исследованных показателей.

Таблица 6 – Показатели качества контрольного и опытного образцов

Показатели	Образцы	
	контрольный	опытный
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	31,0	31,0
Массовая доля жира, %, не менее	7,0	7,0
Массовая доля белка, % не менее	8,5	8,5
Массовая доля лактозы, %	11,7	1,6
Вкус и запах	чистый молочный, сладкий	чистый молочный, более сладкий, чем контрольный
Консистенция	в меру плотная	в меру плотная
Взбитость, %	32±1	33±1
Сопротивляемость таянию, мин	38±1	39±1
Температура на выходе из фризера, °С	минус 5-6	минус 5-6
Средний диаметр воздушных пузырьков, мкм	64±1	63±1
Средний диаметр кристаллов лактозы, мкм	10	отсутствуют

Полученные данные показывают, что при концентрации препарата Лактазис 6500К в количестве 0,14% от массы молочной смеси достигнута степень гидролиза, не изменяющаяся при дальнейшем увеличении концентрации фермента. В процессе исследования подтвердились данные об эффективных условиях проведения гидролиза препаратом Лактазис 6500К – степень гидролиза лактозы достигает 87% за четыре часа при температуре 40±2°С. Показатели качества контрольного и опытного образцов позволяют сделать вывод о том, что гидролиз лактозы в смеси десерта позволяет предупреждать образование порока песчанистости в процессе хранения.

Список литературы

1. Арсеньева, Т.П. Разработка состава высокобелкового замороженного десерта для спортивного питания на козьем молоке / Т.П. Арсеньева, М.В. Лугова, Н.В. Яковченко // Ползуновский вестник. – 2019. – № 2. – С. 26-31.
2. ГОСТ Р 54667-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли сахаров. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 24 с.
3. Каталог биохимических наборов Ольвекс-Диагностикум: каталог. – СПб.: 2018. – 61 с.
4. Antsyperova, M. Development of Formulation and Technology of Low-lactose Dairy Beverage Made from Goat Milk / M. Antsyperova, T. Arseneva, O. Volkova, N. Iakovchenko // KnE Life Sciences. – 2020. – Pp. 203-210.
5. Trinder, P. Analysis of Glucose / P. Trinder // Ann. clin. Biochem. – 1969. – Vol. 6. – P. 24.

УДК 637.46

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ С ПРИРОДНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Широкова Н.В., Кочура Д.А.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: в статье представлена разработка функционального продукта для спортивного питания. Проведено исследование технологических подходов к формированию качества функционального кисломолочного продукта для спортивного питания. На основе сочетания молока, концентрата сывороточного белка, культур, содержащих штаммы микроорганизмов, биологически активных веществ, создан кисломолочный продукт, предназначенный для питания спортсменов как в период тренировок, так и в процессе соревнований, восстановительном периоде.

Ключевые слова: кисломолочный продукт, функциональная добавка, спортивное питание, спортсмены, витамины, микроэлементы.

Введение. В современное время резко возросло количество людей, которые включили в свое ежедневное расписание занятия спортом. В первую очередь это связанно с поддержанием здоровья, а также немаловажный аспект – усовершенствование физических и силовых показателей.

За последние 20 лет ученые и эксперты разных исследовательских комитетов и лабораторий, занимающиеся разработкой как спортивного питания, так

и проведением обобщенных исследований в сфере питания, сделали огромный прорыв в понимании и углубленном изучении влияния спортивного питания, различных биологически активных добавок на увеличение спортивных показателей, силовых прогрессий, а также общее состояние спортсмена. Но современное спортивное питание вынужденно остановилось на стадии стабильного застоя, который характеризуется однообразием выпускаемой продукции и узким спектром воздействия на организм, что говорит о вынужденном создании и развитии инновационного продукта, направленного на вкусовые предпочтения потребителя.

Питание, которое соответствует характеру метаболических и биохимических изменений, вызванных прежде всего нагрузкой на мышечные ткани, развивает адаптационные способности спортсмена к повышенным силовым и скоростным нагрузкам. Правильное составление рациона – основная задача профессионального спортсмена, но традиционные продукты питания не содержат всех необходимых макро- и микроэлементов и витаминов. Без специализированных продуктов для питания спортсменов восполнение энергетического запаса будет проходить медленно, что недопустимо на профессиональном уровне, особенно при двойных тренировках в день.

На сегодняшний день актуально создание инновационного продукта в сфере спортивного питания со всеми необходимыми физиологическими и химическими исследованиями, направленное на решение сразу нескольких функциональных задач благодаря входящим в продукт компонентам.

Целью исследования является разработка функционального продукта для спортивного питания с природными источниками биологически активных веществ.

Методика исследования. На кафедре «Пищевые технологии» Донского государственного аграрного университета проводились экспериментальные исследования. Объектами исследований являются: молоко коровье сырое – сырье не ниже 2-го сорта; комплекс сухих микроорганизмов, функциональные компоненты, обогащенный функциональный продукт для спортивного питания с природными источниками биологически активных веществ, традиционный кисломолочный продукт (ГОСТ 32923-2014111). Для статистической обработки экспериментальных данных использовали стандартные методы статистического анализа с применением пакета программ Statistica 6.0.

Результаты и их обсуждение. Для расширения ассортимента продуктов на рынке спортивного питания в рецептуре использовались такие растительные компоненты, как экстракт родиолы розовой, кэроб, сывороточные белки.

Родиола розовая оказывает стимулирующее действие на ЦНС, не вызывая привыкания и не оказывая вредное воздействие на организм. Растительный экстракт своим действием повышает адаптационные функции организма к высоким нагрузкам, как спортивной и силовой направленности, так и умственной. Родиола стимулирует защитные функции организма, повышая иммунитет.

Кэроб – природный подсластитель, активатор энергетического составляющего организма, который мягко воздействует на ЦНС в отличие от кофеина и гуараны. Заменяет продукты, содержащие сахар, особенно полезен диабетикам и людям, полностью исключившим из своего рациона сахар.

Концентрат сывороточного белка имеет преимущество в сравнении с изолятом и гидролизатом. Он биологически более ценный для спортсмена, так как в его состав входят витамины, минеральные вещества и пептидные включения. За счет наличия пептидных связей концентрат сывороточных белков усваивается быстрее.

Креатин – это незаменимое натуральное природное вещество, которое содержится в мышцах человека и животных и требуется для энергетического обмена, мышечного движения и человеческого существования. В качестве элемента спортивного питания для поддержания и наращивания мышечной массы препарат креатина моногидрата (Creatine Powder ($C_4H_9O_2N_3$), страна-производитель США). Введение в молочную основу препарата креатина моногидрата позволило обогатить продукт аминокислотами.

Органолептическая оценка продуктов проводилась дегустационной комиссией, определяли цвет, вкус, аромат, консистенцию, используя дегустационные листы. Результаты дегустации приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества кисломолочных продуктов

Наименование показателей	Традиционный продукт	Функциональный продукт
Внешний вид и консистенция	Консистенция плотная, однородная с ненарушенным сгустком	Плотная, однородная консистенция с ненарушенным сгустком
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный вкус и запах	Чистый кисломолочный вкус и запах с приятным ароматом родиолы розовой
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Кремовый, равномерный по всей массе, обусловленный добавленными функциональными ингредиентами

На основании полученных данных органолептической оценки нами было установлено, что разработанный специализированный продукт отличался приятным кисломолочным вкусом и слабым ароматом родиолы розовой. Была замечена заинтересованность комиссии в данном продукте, его функциональной направленности, а также качественном составе.

Заключение. Теоретически и практически доказана возможность использования природных источников биологически активных веществ в технологии продукта для спортивного питания.

Список литературы

1. Донская, Г.А. Использование растительных ингредиентов для обогащения молочных продуктов / Г.А. Донская, В.А. Асафов, Н.Л. Танькова, Е.Л. Искакова, Е.А. Андреева // Вестник Алматинского технологического университета. – 2015. – № 1. – С. 83-86.
2. Красина, И.Б. Современные исследование спортивного питания / И.Б. Красина, Е.В.Бродовая // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. – С. 5.
3. Парастаев, С.А. Питание спортсменов. Рекомендации для практического применения (на примере футбола)» / С.А. Парастаев. – М.: Спорт, 2018. – С. 2-3.
4. Сложенкина, М.И. Инновационный молочно-растительный продукт функциональной направленности / М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, И.Ф. Горлов, Т.А. Ишмуродов, О.П. Серова // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения: материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону: РостГМУ, 2017. – С. 178-185.

УДК 613.2

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ У МОЛОДЁЖИ: ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ И СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ

[1]Белик С.Н., [1]Моргуль Е.В., [1]Евдокимова Е.П.,
[2]Контарева В.Ю., [3]Крючкова В.В.
[1]Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону
[2]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.
[3]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: предрасположенность к метаболическому синдрому по объективным и субъективным показателям при 100% отягощённом наследственном анамнезе установлена у 14% студентов. Рационы всех обследуемых студентов не сбалансированы по основным нутриентам, макро- и микроэлементам. Отмечено несоответствие калорийности пищевых рационов индивидуальным энергетическим потребностям. Питание студентов является нерациональным. Следует отметить, что студенты с избыточной массой тела и ожирением входят в число студентов с избыточной калорийностью рационов, дефицитных по большинству минеральных веществ и витаминов. Даны гигиенические рекомендации по коррекции метаболического синдрома.

Ключевые слова: метаболический синдром, антропометрические индексы, студенты, рацион питания.

Введение. Здоровье молодёжи является основополагающим вкладом в демографическое, экономическое и политическое будущее страны. Одним из

основных факторов, определяющих состояние здоровья, является питание. Именно неправильное питание делает основной вклад в развитие и рост неинфекционной патологии у населения (сахарный диабет 2 типа, гипертоническая болезнь, ожирение) [10]. Ситуацию усугубляют ксенобиотики, попадающие в продукты питания в процессе их производства, в их числе пестициды, агрохимикаты, антибиотики, стимуляторы роста животных и растений [11]. Попадая в организм потребителей, эти химические вещества встраиваются в метаболические процессы, оказывая влияние на функции органов и систем [1, 6].

Несмотря на попытки использования безопасных веществ для стимуляции роста и сохранности животных, например, в виде различных пробиотических штаммов и их комплексов, это направление носит только экспериментальный характер, и в промышленных масштабах по-прежнему используются вредные химические компоненты [2, 3]. Отсутствие у учащейся молодёжи условий для правильного питания, нарушенные пищевые предпочтения и гиподинамия приводят к развитию метаболического синдрома (МС), который способствует дальнейшему стойкому нарушению здоровья, инвалидизации и ранней смертности [7]. В связи с этим исследование и оптимизация рационов питания молодёжи являются перспективными и актуальными научными направлениями.

Целью исследования стало выявление у студентов предрасположенности к МС и разработка гигиенических рекомендаций по его коррекции.

Материалы и методы исследования. Обследовано 270 студентов Ростовского государственного медицинского университета, возрастной диапазон обследуемых – 19-22 года, в их числе 46 – юноши, 224 – девушки (из выборки были исключены студенты, активно занимающиеся спортом, из-за неинформативности для этой группы используемых врасчётах индексов). Оценка предрасположенности к МС проводилась неинвазивными методами. Объективными показателями считали антропометрические индексы: индекс массы тела (ИМТ), рассчитывали по формуле Кетле А. – масса тела (кг) / рост (м)^2. Для определения характера распределения жира использовали показатель окружности талии (ОТ) (ОТ ≥ 82 см у девушек и ≥ 102 см у юношей считали симптомом МС; отношение окружности талии к объёму бёдер (ОТ/ОБ) (соотношение ОТ/ОБ>0,8 у девушек и >0,9 у юношей расценивали как абдоминальную форму ожирения). Артериальное давление измеряли по методу Короткова Н.С. Повышение артериального давления ≥ 130/85 мм рт.ст. расценивали как симптом МС. Субъективными показателями предрасположенности к МС считали результаты анкетного опроса, включающего вопросы по выявлению наследственной предрасположенности и характера питания. Обработка результатов проводилась с использованием пакета программ Microsoft Office Exel.

Результаты и обсуждение. В результате исследования предрасположенность к метаболическому синдрому по ИМТ выявлена у 36 студентов (14%), среди них у 3% (9 человек) ИМТ составлял 32±2,3 кг/м^2, что соответствовало ожирению 1-й степени, у 27 респондентов (11%) был выявлен избыточный вес (ИМТ – 27±1,7 кг/м^2). Данные результаты подтвердились исследованием распределения

жира по ОТ: у 22 девушек с избыточным весом ОТ соответствовал 89±1,0 см, у 5 юношей – 105±1,1 см. У студентов с ожирением ОТ составил 109±1,6 см и 115±1,4 см соответственно у девушек и юношей. В ряде исследований показано, что оценка характера распределения жировой ткани с использованием индекса – отношение ОТ/ОБ – является более информативной для характеристики риска развития метаболического синдрома, чем ИМТ [4]. В нашем исследовании отношение окружности талии к объёму бёдер (ОТ/ОБ) у девушек с избыточной массой тела составило 0,98±0,05, у девушек с ожирением – 1,9±0,03, у юношей с избыточным весом – 1,05±0,1, у юношей с ожирением – 1,2±0,1.

В некоторых исследованиях было продемонстрировано, что у лиц с избыточным весом и ожирением могут отсутствовать проявления артериальной гипертензии [12]. В нашем исследовании у всех респондентов артериальное давление не превышало значение 130/85 мм рт.ст. Вероятно, что данный феномен может определяться юным возрастом обследуемых (недостаточный срок для развития кардиоваскулярных нарушений), низкой физической активностью в течение дня или может свидетельствовать о метаболической гетерогенности ожирения, обусловленной типом распределения жировой ткани в разных эктопических депо [4].

При анализе семейного анамнеза было установлено, что у всех студентов с избыточной массой тела и ожирением у родственников 1-й и 2-й степени родства, чаще по женской линии, чем по мужской, отмечаются ожирение, сахарный диабет, гипертоническая болезнь. У студентов с нормальной и недостаточной массой тела наследственный анамнез отягощён в 56% случаев.

По результатам анкетирования всей выборки (270 студентов) установлено, что большинство респондентов питаются в перерывах между занятиями, 51% принимают пищу на ходу (пепси, кофе), в их число входят все студенты с избыточной массой тела и ожирением. В столовых или кафе питаются 29% опрошенных, 20% респондентов употребляют пищу, принесённую из дома. Непосредственно перед сном ужинают 91% студентов, 9% не кушают после 18^{00}, как правило, это девушки с недостаточной массой тела. Следует отметить, в период зачётов и сессии большинство «любителей поесть на ночь» употребляют высококалорийную пищу ночью, во время учебной подготовки. По результатам хронометража установлено, что калорийность пищевого рациона соответствует энергозатратам лишь у 9% девушек и 10% юношей, при этом избыточная калорийность наблюдается у 67% юношей и 46% девушек. Содержание белков животного происхождения было ниже нормы у 43% девушек и 32% юношей, содержание жиров в рационах превышало норму у 47% девушек и у 54% юношей, тогда как у 45% девушек и 40% юношей было ниже нормы и только у 8% девушек и 6% юношей соответствовало санитарным нормативам. Содержание углеводов в рационе превышало рекомендованные значения примерно у половины респондентов обоих полов. При анализе минерального компонента рационов примерно у 70% респондентов обоих полов установлен дефицит кальция (Ca^{2+}). Соответствие физиологической норме по Ca^{2+} наблюдалось лишь у 10% респондентов

обеих половых групп, у остальных обследуемых наблюдался дефицит по данному элементу. Нормальный гомеостаз Ca^{2+} невозможен без фосфора (P). В нашем исследовании дефицит P отмечен у 35% юношей и 47% девушек, избыток – у 63% юношей и 40% девушек. Отмечено нарушение фосфорно-кальциевого соотношения у всех обследуемых. Железо (Fe) является важным микроэлементом, обеспечивающим процессы тканевого дыхания. Основным внутриклеточным депо железа является ферритин – глобулярный белковый комплекс [9]. В процессе исследования дефицит Fe был выявлен у 58% девушек и 32% юношей, избыток данного микроэлемента в рационах наблюдался у 29 и 52% соответственно. Анализ витаминной обеспеченности рационов позволил выявить нормальное и избыточное содержание в рационах витамина А в обеих группах студентов, при этом у 56% девушек и 45% юношей отмечался дефицит витамина С в рационах. Витамины группы В отмечены в дефиците у 32% девушек и 46% юношей.

Заключение. На основании результатов исследования можно сделать следующие выводы: всего 14% студентов в данной возрастной группе имеют предрасположенность к МС при 100% отягощённом наследственном анамнезе. Рационы всех обследуемых студентов не сбалансированы по основным нутриентам, макро- и микроэлементам. Отмечено несоответствие калорийности пищевых рационов индивидуальным энергетическим потребностям. Питание студентов является нерациональным. Следует отметить, что студенты с избыточной массой тела и ожирением входят в число студентов с избыточной калорийностью рационов, дефицитных по большинству минеральных веществ и витаминов.

Гигиенические рекомендации по профилактике и коррекции проявлений МС:

1. Рекомендуется пятиразовое питание со следующим распределением суточной калорийности: завтрак – 25-30%; второй завтрак – 10%; обед – 35-40%; полдник – 10%; ужин – 10-15%.

2. При составлении рациона рекомендуется использовать «пирамиду питания», разработанную Гарвардской школой общественного здоровья:

- ежедневно в каждый приём пищи необходимо включать фрукты и овощи, среднесуточное количество которых должно быть не менее 300 и 400 г соответственно; цельнозерновые продукты (овёс, пшеница, рожь, гречневая крупа – цельные зёрна этих круп являются источником пищевых волокон, которые не перевариваются и не всасываются в желудочно-кишечном тракте, но при этом используются нормальной микрофлорой в качестве питательного субстрата для активного роста);

- ежедневно в каждый приём пищи необходимо включать жиры, богатые ПНЖК (растительные масла – льняное, соевое, кукурузное, оливковое, кунжутное, масло зародышей пшеницы; рыбий жир или жирные сорта рыбы; орехи – грецкие, кедровые, миндаль, фисташки, кешью), выпивать 1,5-2 литра воды в день;

- ежедневно (не менее 2-х раз в день) потреблять продукты, содержащие белок животного происхождения (морепродукты, рыба, птица, яйца) и растительного происхождения (бобовые, семечки, орехи);

- ежедневно (не менее 2-х раз в день) потреблять обезжиренные молочные продукты (молоко, кефир, творог, йогурты, функциональные кисломолочные продукты), в среднем за сутки не менее 100-200 г. Кисломолочные продукты являются источником пробиотической флоры – основного компонента, способного нормализовать функции кишечника, а при обогащении различными функциональными ингредиентами животного и растительного происхождения приобретают другие функциональные свойства, благоприятные для здоровья [5, 8].

3. Необходимо исключить употребление «быстрых» углеводов – шоколад, батончики, конфеты, мороженое, сдоба, напитки, содержащие сахар (кола, лимонад); продуктов, содержащих скрытый жир, – колбасы и колбасные изделия (варёные и копчёные), консервы, чипсы.

4. Устранить привычки: есть на ночь – последний приём пищи за 2-3 часа до сна, есть перед телевизором, за компьютером, на ходу.

Список литературы

1. Аветисян, З.Е. Особенности взаимосвязи психофизиологических и биохимических показателей студентов с уровнем вегетативной регуляции их организма / З.Е. Аветисян, О.Л. Максимов, Ю.А. Сидоренко, Н.М. Добаева, Л.П. Смольянинова // Профилактическая и клиническая медицина. – 2014. – № 2 (51). – С. 36-40.
2. Белик, С.Н. Эффективность использования пробиотического препарата на основе bacillus subtilis при выращивании цыплят-бройлеров / С.Н. Белик, В.А. Чистяков, В.В. Крючкова, М.И. Сложенкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 151-156.
3. Белик, С.Н. Особенности морфометрических показателей у цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормления нового пробиотического препарата / С.Н. Белик, И.Ф. Горлов, Т.В. Жукова, И.М. Харагургиева // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – 2017. – С. 308-310.
4. Бородкина, Д.А. Распределение жировых отложений: разгадка кажущегося парадокса ожирения в кардиологии? / Д.А. Бородкина, О.В. Груздева, Л.В. Квиткова, О.Л. Барбараш // Ожирение и метаболизм. – 2017. – № 2. – С. 3-8.

5. Горлов, И.Ф. Мясные и молочные продукты с растительными наполнителями / И.Ф. Горлов, Л.Г. Сапожникова // Пищевая промышленность. – 1998. – № 1. – С. 66-68.
6. Горлов, И.Ф. Изменение структуры внутренних органов крыс, получавших кормовую добавку с антибактериальными компонентами / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, С.Н. Белик, В.И. Левахин // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 5. – С. 38-42.
7. Косыбаева, А.Е. Современные представления о метаболическом синдроме (обзор литературы) / А.Е. Косыбаева, С. Чоудхари, И.В. Погуляева, Д.А. Кожамбердиева, С.Ф. Батирова // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 1. – URL: http://eduherald.ru/ru/article/view?id=18124 (дата обращения: 25.05.2020).
8. Крючкова, В.В. Показатели безопасности кисломолочного продукта с антиоксидантными свойствами / В.В. Крючкова, М.А. Телепень, П.В. Скрипин, В.Ю. Контарева, С.Н. Белик // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции / Редакционная коллегия: А.И. Клименко – председатель, А.А. Громаков, П.В. Скрипин, О.Г. Комкова, С.В. Подгорская. – 2016. – С. 139-142.
9. Лукина, Е.А. Метаболизм железа в норме и при патологии / Е.А. Лукина, А.В. Деженкова // Клиническая онкогематология. – 2015. – № 4. – С. 355-361.
10. Моргуль, Е.В. Преждевременное старение как фактор риска нарушения здоровья молодежи / Е.В. Моргуль, Т.С. Колмакова, З.Е. Аветисян, С.Н. Белик, А.Р. Моргуль // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения:материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. – 2017. – С. 52-56.
11. Сложенкина, М.И. Влияние кормовой добавки на показатели роста лабораторных животных / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов, С.Н. Белик, В.В. Крючкова // Перспективные аграрные и пищевые инновации: материалы Международной научно-практической конференции / Под общей редакцией И.Ф. Горлова. – Волгоград, 2019. – С. 198-204.
12. Messier, V. Identifying Metabolically Healthy but Obese Individuals in Sedentary Postmenopausal Women / V. Messier, A.D. Karelis, D. Prud'homme [et al.] // Obesity (Silver Spring). – 2010. – Vol. 18 (5). – P. 911-917.

УДК616.839/613.2

ПИЩЕВАЯ КОРРЕКЦИЯ СИНДРОМА

ВЕГЕТАТИВНОЙ ДИСТОНИИ У ДЕТЕЙ

[1]Беседина Д.Ю., [1]Моргуль А.Р., [1]Белик С.Н.,
[2]Контарев В.Ю., [3]Крючкова В.В.
[1]Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону
[2]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.
[3]Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: при оценке влияния диетотерапии на течение синдрома вегетативной дистонии СВД у детей нами было установлено положительное влияние коррекции питания на течение заболевания и уменьшение выраженности клинических появлений у 100% пациентов. В группе пациентов, где рекомендации врача по диетическому питанию были проигнорированы, данных улучшений не отмечалось.

Ключевые слова: синдром вегетативной дистонии, дети, питание, диетотерапия.

Синдром вегетативной дистонии (СВД) – один из самых частых заболеваний у детей. По данным ВОЗ, на долю СВД приходится 55-60% детей, обратившихся за медицинской помощью, от числа пациентов с неинфекционной патологией, при этом изменения со стороны органов и систем носят функциональный характер. При отсутствии должного внимания к данной патологии в детском возрасте возможен переход СВД в ряд серьезных психосоматических заболеваний у взрослых: ишемическую болезнь сердца и гипертоническую болезнь [8]. Представляет научный интерес изучение течения различных хронических заболеваний у детей, имеющих сопутствующую патологию, связанную с СВД. Показано, что неконтролируемое течение бронхиальной астмы на фоне проводимой базисной терапии в 39% случаев наблюдалось у пациентов с ваготоническим типом СВД [5, 11]. Установлено, что синдром вегетативной дистонии является сочетанием психоэмоциональных и вегетативных нарушений. Выявлены определенные периоды риска формирования вегетативных нарушений: первый возрастной пик (6-8 лет), второй пик (препубертатный и пубертатный периоды), третий пик (16-17 лет) [7].

В возникновении СВД имеют значение врожденные (31%) и приобретенные факторы (69%). К врожденным относят: наследственно-конституциональные особенности деятельности ВНС, ваготонию, симпатикотонию, неблагоприятное течение беременности и родов. К приобретенным этиологическим факторам СВД относятся: повреждение ЦНС (9%), гормональный дисбаланс (41%), психоэмоциональное напряжение (12%), умственное и физическое переутомление (18%), инфекционные заболевания (14%) и др. причины (16%) [4].

Постановка и верификация диагноза СВД проводится на основании комплексного обследования. При оценке вегетативного гомеостаза устанавливают

следующие функциональные характеристики: 1. Исходный вегетативный тонус (ИВТ), 2. Вегетативную реактивность (ВР), 3. Вариант вегетативного обеспечения (ВО). Патогномоничными для детей являются следующие признаки: расстройство терморегуляции, функциональные запоры, вегетативные кризы (истерии, неврастении), синкопе (обмороки) [1].

Стоит отметить, что, согласно клиническим рекомендациям Минздрава РФ, предпочтение в лечении детей с СВД отдаётся немедикаментозным методам: диетотерапии, созданию рационального режима и борьбе с гиподинамией, физиотерапии и рефлексотерапии.

Цель – оценить влияние правильно подобранной диетотерапии на течение СВД у детей разных возрастных групп.

Материалы и методы. На базе педиатрического отделения ОКДБ г. Ростова-на-Дону было обследовано 39 детей, из них 19 мальчиков и 20 девочек, в возрасте 8-17 лет. Критерии включения в исследование: наличие у ребенка верифицированного диагноза СВД легкой или средней степени тяжести. Критерий исключения: наличие выраженной сопутствующей патологии. Методы исследования: комплексное клинико-анамнестическое обследование детей, анкетирование пациентов, определение исходного вегетативного тонуса. Статистическая обработка данных: непараметрический критерий Вилкоксона-Манна-Уитни (ВМУ), программа STATISTICA 13.3.

Результаты и обсуждение. Среди жалоб, предъявляемых нашими пациентами, первое место занимали абдоминальные боли (57%), которые чаще были связаны с функциональными запорами у 75% человек. Кроме того, в структуре жалоб также превалировали повышенная утомляемость (61%), ухудшение аппетита (43%), головные боли (45%), эмоциональная лабильность (53%) и обморочные состояния (11%). При анализе анамнестических данных было установлено, что длительность заболевания у обследованных детей составляла от 3 месяцев до 7 лет, при этом до 1 года – у 9 пациентов (23%), до 2 лет – у 12 пациентов (31%) и свыше двух лет – у 18 пациентов (46%). Отягощенная наследственность выявлена у 28 человек (71% больных), преимущественно по материнской линии. В общей проблеме развития СВД одну из ключевых ролей играет характер питания пациентов. В изучаемой группе у 61% преобладает тонус симпатической нервной системы, у 39% – тонус парасимпатической нервной системы. Обращает на себя внимание факт преобладания пациентов с повышенной массой тела среди ваготоников (69%) в сравнении с симпатотониками (31%).

Лечение пациентов с указанной патологией включало немедикаментозные и медикаментозные методы. Немедикаментозная терапия включала в себя, помимо диетотерапии, борьбу с гиподинамией, физиотерапию, массаж, психотерапию и рефлексотерапию. С целью медикаментозной коррекции пациентам назначались: Адаптол, Атаракс, Тенотен детский, Амитриптилин, Пирацетам, Циннаризин и Глицин. Следует отметить, что 74% пациентов получали комбинированную терапию вышеуказанными препаратами.

Среди пациентов с симпатикотонией (24 человека) 14 человек (58%) придерживались соответствующей диеты, назначенной врачом, 10 человек (42%) –

нет. При симпатикотонии целесообразно назначение продуктов, богатых калием (фасоль, шпинат, петрушка, укроп, бананы), магнием (бурая водоросль, орехи), витаминами А и Е (морковь, зелень, злаковые, отруби, черника) и полиненасыщенными жирными кислотами. Необходимо ограничить употребление продуктов с повышенным содержанием натрия (соленья, маринады, колбасы), возбуждающих нервную систему напитков (чай, кофе). Спустя 3 недели диетотерапии отмечались следующие результаты: в группе соблюдающих рекомендации врача у 10 человек (71%) улучшилось общее самочувствие, ушла нервозность, у 5 человек (35%) нормализовался аппетит, у 8 человек (57%) нормализовалось количество потребляемой жидкости и пропало патологическое чувство жажды. В группе пациентов, где рекомендации врача по соблюдению диеты были проигнорированы, данных улучшений не отмечалось.

Среди пациентов с ваготонией (25 человек) 17 человек (68%) придерживались соответствующей диеты, назначенной врачом, 8 человек (32%) – нет. Диетотерапия при ваготоническом варианте СВД предполагает увеличение кратности приёмов пищи из-за высокого риска гипогликемии, рекомендуется употребление продуктов, богатых натрием и калием (творог, кефир, гречневая каша), и ограничение ряда продуктов, усиливающих секрецию пищеварительных желез (острые блюда, маринады, лук, чеснок), а также вызывающих метеоризм (чипсы, ржаной хлеб, бобовые). Целесообразно употребление кисломолочных продуктов, обогащённых биологически активными компонентами растительного и животного происхождения [6, 10]. Спустя 3 недели диетотерапии отмечались следующие результаты: в группе соблюдающих рекомендации врача у 15 человек (88%) улучшилось общее самочувствие, нормализовался уровень глюкозы в крови, у 5 человек (29%) нормализовался аппетит, у 10 человек (59%) перестали отмечаться синкопе. В обеих группах пациентам были назначены фитосредства: при симпатикотонии – седативного действия (валериана, пустырник, пион, зверобой), при ваготонии – общетонизирующие препараты (женьшень, элеутерококк, лимонник) [9]. Для всех пациентов было рекомендовано использование продуктов питания высокого качества, полученных с использованием экологически чистых технологий, без использования пищевых добавок и лекарственных средств [2, 3]. Курс лечения был назначен на 6 месяцев, результаты пока не получены.

При оценке влияния диетотерапии на течение СВД детей нами были получены следующие результаты. В 100% случаев отмечено положительное влияние коррекции питания на течение заболевания и уменьшение выраженности клинических появлений. На данном этапе исследования нами еще не были получены результаты, доказывающие, насколько эффективна фитотерапия в качестве симптоматического немедикаментозного лечения СВД у детей.

Список литературы

1. Акарачкова, Е.С. Синдром вегетативной дистонии у современных детей и подростков / Е.С. Акарачкова, С.В. Вершинина // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2011. – № 6. URL: https://cyberleninka.ru/ article/n/sindrom-vegetativnoy-distonii-u-sovremennyh-detey-i-podrostkov (дата обращения: 26.05.2020).
2. Белик, С.Н. Эффективность использования пробиотического препарата на основе bacillus subtilis при выращивании цыплят-бройлеров / С.Н. Белик, В.А. Чистяков, В.В. Крючкова, М.И. Сложенкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 151-156.
3. Белик, С.Н. Особенности морфометрических показателей у цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормления нового пробиотического препарата / С.Н. Белик, И.Ф. Горлов, Т.В. Жукова, И.М. Харагургиева // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – 2017. – С. 308-310.
4. Беляева, Л.М. Синдром вегетативной дисфункции у детей: мифы и реальность / Л.М. Беляева, Е.А. Колупаева, С.М. Король, Н.В. Микульчик // Медицинские новости. – 2013. – № 5 (224). – С. 5-15.
5. Беседина, Е.А. Медико-социальные аспекты прогнозирования течения бронхиальной астмы у детей: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Е.А. Беседина. – Ростов-на-Дону: ГОУВПО «Ростовский государственный медицинский университет», 2004.
6. Горлов, И.Ф. Мясные и молочные продукты с растительными наполнителями / И.Ф. Горлов, Л.Г. Сапожникова // Пищевая промышленность. – 1998. – № 1. – С. 66-68.
7. Григорьев, К.И. Синдром вегетативной дистонии у детей и подростков / К.И. Григорьев, Е.Л. Поважная, А.Л. Соловьева // Медицинская сестра. – 2013. – № 7. – С. 28-32.
8. Захарова, И.Н. Современные рекомендации по диагностике и лечению вегетативной дистонии у детей и подростков / И.Н. Захарова, Т.М. Творогова, И.И. Пшеничникова // Медицинский совет. – 2016. – № 16. – С. 116-123.
9. Изюмец, О.И. Синдром вегетативной дистонии у детей, сравнительный эффект нейротропной терапии / О.И. Изюмец, Л.Л. Винничук, О.И. Марчук, Л.И. Лайко, Н.Д. Королёва, И.Е. Шамрай, М.И. Зимогля, А.В. Шевчук // Современная педиатрия. – 2012. – № 4 (44). – С. 164-168.
10. Крючкова, В.В. Показатели безопасности кисломолочного продукта с антиоксидантными свойствами / В.В. Крючкова, М.А. Телепень, П.В. Скрипин, В.Ю. Контарева, С.Н. Белик // Инновационные

технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции / Редакционная коллегия: А.И. Клименко – председатель, А.А. Громаков, П.В. Скрипин, О.Г. Комкова, С.В. Подгорская. – 2016. – С. 139-142.
11. Чепурная, М.М. Способ лечения бронхиальной астмы у детей в приступном периоде / М.М. Чепурная, Е.А. Беседина // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2236219, 20.09.2004.

УДК 613.34

ВОДА КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА КАЧЕСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

[1]Моргуль А.Р., [1]Белик С.Н., [1]Моргуль Е.В.,
[2]Контарева В.Ю., [1]Аветисян З.Е.
[1]Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону
[2]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: проведено исследование водопроводной воды без дополнительной фильтрации и с использованием фильтров на содержание в ней химических примесей. Полученные результаты сравнили с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения (СанПин). Установлено, что водопроводная вода г. Ростов-на-Дону содержит высокую концентрацию солей кальция и магния, что обуславливает повышенную жесткость воды. Длительное употребление жесткой воды повышает риск развития различной патологии и значительно ухудшает качество приготовленных пищевых продуктов.

Ключевые слова: питьевая вода, примеси, органолептические свойства продуктов.

Введение. Вода является одним из основных компонентов любых продуктов питания. Вода составляет большую часть суточного рациона питания человека. Питьевой считается вода, которая содержит, кроме минеральных солей, определенное количество некоторых органических соединений, участвующих в гомео- и гемостазе. Она играет значительную роль в процессах обмена веществ в живых организмах. Все биологические процессы в организме человека идут с участием воды. От качества употребляемой воды очень сильно зависит здоровье человека.

В природной или водопроводной воде содержатся различные примеси природного и антропогенного происхождения, которые влияют на организм человека. В организм человека с водой попадает 80,0% вредных веществ, таких как: микроорганизмы, тяжелые металлы, фенолы, соли, пестициды, агрохими-

каты и др. Поэтому примерно 90,0% болезней людей вызваны употреблением некачественной воды [2].

Состав воды влияет не только на организм человека, но и на качество приготовленной пищи. Выделяют разные виды жесткости воды. Общая жесткость обусловлена наличием солей кальция и магния в сырой воде. Карбонатная жесткость отмечается при присутствии гидрокарбонатов и карбонатов кальция и магния в сырой воде.

Повышенная жесткость придаёт питьевой воде горьковатый вкус, значительно снижая её органолептические показатели. В жесткой воде плохо разваривaются овощи и мясо, ухудшается вкус и качество напитков. Соли кальция и магния, связываясь с белками животного происхождения, попадая в организм с пищей, оседают на слизистой пищеварительного тракта, осложняют перистальтику, вызывают дисбактериоз, нарушают работу ферментов и в итоге приводят к развитию эндогенной интоксикации [6]. От воды, переполненной ионами кальция и магния, чрезмерно страдает сердечно-сосудистая система. Продолжительное использование жесткой воды чревато возникновением заболеваний суставов (артритов, полиартритов), образованием камней в почках и желчных путях. Устранимая жесткость исчезает при кипячении воды [4, 7].

Вода входит в состав всех пищевых продуктов. По количественному объему она может занимать значительную часть, при этом отражаться на качественных характеристиках продуктов. Наиболее высокое содержание воды характерно для плодов и овощей (72-95%), молока (87-90%), мяса (58-74%), рыбы (62-84%). Значительно меньше воды находится в маргарине, сливочном масле (15,7-32,6%), крахмале (14-20%), зерне, муке, крупе, макаронных изделиях, сушеных плодах, овощах и грибах, орехах (10-14%), чае (8,5%). Минимальное количество воды содержится в сухом молоке (4,0%), карамели леденцовой (3,6%), поваренной соли (3,0%), кулинарных жирах (0,3%), растительном масле и сахаре (0,1%).

Вода насыщена микроэлементами и минералами, необходимыми для жизнедеятельности человека и поступающими в его организм из вне. Минеральные элементы, содержащиеся в воде, положительно влияют на все органы и системы человеческого организма. Кальций благоприятно влияет на рост и укрепление костей, волос, ногтей, зубов; калий и натрий участвуют в работе сердца и сосудов; магний способствует поддержанию нормальных функций нервной системы и мышцы сердца; фтор защищает зубы от кариеса, стимулирует кроветворение; цинк и селен проявляют защиту от раковых клеток [1].

Качество воды, в том числе и ее состав, значительно влияет на вкус, запах и цвет продуктов питания, на срок хранения и даже может отрицательно отражаться на здоровье человека.

В связи с этим **целью** данного исследования явилось изучение качества водопроводной воды без дополнительной отчистки и с использованием фильтров.

Для достижения поставленной цели решали следующие **задачи**:

1) изучить современные научные источники о влиянии воды на органолептические свойства продуктов;

2) оценить качество водопроводной воды в г. Ростов-на-Дону;

3) рекомендовать использовать очищенную воду для приготовления пищи.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 180 молодых людей в возрасте от 17 до 22 лет, обучающихся в высших учебных заведениях. Методом анкетирования определяли отношение молодежи к значению качества воды. Вопросы относились к микроэлементному составу воды, используемой для приготовления пищи и питья.

Провели химическое исследование проб водопроводной воды без применения фильтров и с ними. Первую пробу представляла водопроводная вода без фильтров очистки, вторую – вода, прошедшая фильтрацию относительно низкой стоимости (75 рублей за картридж), третью – вода после использования относительно дорогого фильтра (340 рублей за картридж).

Фильтрационный принцип работы фильтров сходный. Процесс фильтрации проходит три этапа. Первая ступень включает в себя механическую очистку от грубых примесей (глина, песок, ржавчина), далее фильтрация через ионообменный картридж. Последний этап – прохождение воды через угольный фильтр для улучшения запаха, цвета и вкуса.

Для определения качества воды использовали комплексонометрический, фотометрический и амперометрический методы [3]. Полученные результаты проб сравнивали с СанПиНом 2.1.4.1074-01 питьевой воды [5].

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартного пакета прикладных программ Microsoft Excel 2010.

Результаты исследования. По результатам анкетирования, отметили, что только 10,6% респондентов используют водопроводную воду для питья без дополнительных методов отчистки, что составляет 19 человек. Большинство опрошенных (81,6%) применяют бутилированную воду. Только 15,0% анкетированных очищают водопроводную воду дополнительно водными фильтрами.

При приготовлении пищи респонденты применяют воду разной очистки. Наиболее распространенной в использовании при приготовлении отмечают кипяченую воду (35,0%), почти столько же применяют водопроводную воду без дополнительной отчистки (30,0%), 20,0% респондентов пользуются бутилированной водой и только 15,0% анкетируемых используют фильтрованную воду. При этом микроэлементный состав воды учитывают только 5,6% респондентов.

Химический состав водопроводной воды без отчистки и с применением фильтров представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав водопроводной воды г. Ростов-на-Дону

Проба*	pH	Жёсткость, мг-экв/л	Кальций, мг/л	Магний, мг/л	Сульфаты, мг/л	Железо, мг/л	Хлор, мг/л	Цинк, мг/л	Йодид, мкг/л	Медь, мг/л
1	7,6	8,53	174,0	103,6	189,0	0,08	0,150	0,078	52,0	0,062
2	6,7	6,36	109,7	59,5	48,0	0,03	0,023	0,027	43,0	0,012
3	6,8	6,54	113,4	61,8	45,0	0,04	0,026	0,032	48,0	0,009

*Примечание: 1 – водопроводная вода без дополнительной отчистки; 2 – фильтрованная вода с применением фильтра низкой стоимости; 3 – фильтрованная вода с использованием фильтра высокой стоимости.

При сравнении химического состава водопроводной воды с СанПиН 2.1.4.1074-01 [5] установили, что содержание примесей по большинству изучаемых показателей не превышает ПДК (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах

Показатели	СанПиН 2.1.4.1074-01				ВОЗ	USEPA	ЕС
	единица измерения	норм. ПДК, не более	показатели вредности*	Класс опасности			
Жесткость общая	мг-экв/л	7,0 (10)	-	-	-	-	1,2
Железо (Fe, суммарно)	мг/л	0,3 (1,0)	орг.	3	0,3	0,3	0,2
Кальций (Ca^{2+})	мг/л	-	-	-	-	-	100,0
Магний (Mg^{2+})	мг/л	-	с.-т.	-	-	-	50,0
Медь (Cu, суммарно)	мг/л	1,0	орг.	3	2,0 (1,0)	1,0-1,3	2,0
Сульфаты (SO_4^{2-})	мг/л	500	орг.	4	250,0	250,0	250,0
Хлориды (Cl^-)	мг/л	350	орг.	4	250,0	250,0	250,0
Цинк (Zn^{2+})	мг/л	5,0	орг.	3	3,0	5,0	5,0

*Примечание: «с.-т.» – санитарно-токсикологический, «орг.» – органолептический.

В водопроводной воде г. Ростов-на-Дону отмечается повышенная жёсткость. Этот показатель превышает на 21,9% нормы СанПиН, что дает возможность назвать ее жесткой. Длительный прием жесткой воды отрицательно отражается на организме человека. Могут возникнуть проблемы функционирования пищеварительной системы, формирование камней в почках, печени, желчном пузыре.

Повышенная жесткость воды обусловлена высоким содержанием солей кальция и магния. В водопроводной воде установлена высокая концентрация кальция. Его содержание превышает нормативные показатели на 74,0%. Повышенные дозы кальция могут вызвать гиперкальцемию (увеличение кальция в крови) и образование почечных и желчных камней. Продолжительный переизбыток кальция нарушает функционирование мышечных и нервных тканей, увеличивает свертываемость крови и уменьшает усвояемость цинка клетками костной ткани. Концентрация магния в водопроводной воде превышает нормативы на 107,2%. Все остальные химические элементы находятся в пределах нормы (таблицы 1, 2).

Качество водопроводной воды после использования фильтров по всем изучаемым показателям соответствовало нормам СанПин, доказав эффективность их использования (таблица 1).

Использование качественной воды для приготовления пищи улучшает органолептические свойства продуктов питания (вкус, запах, длительность хране-

ния). Кроме этого качественный состав воды положительно отражается на работе сердца, снижении образования камней и состоянии кожи и волос.

Заключение. Установлено, что водопроводная вода г. Ростов-на-Дону содержит высокую концентрацию солей кальция и магния, что обуславливает повышенную жесткость воды. Длительное употребление жесткой воды повышает риск развития мочекаменной болезни, склероза и гипертонии, а использование в технологиях производства пищевых продуктов значительно ухудшает их качество. После применения фильтров водопроводная вода отвечает требованиям СанПин. Качество воды в фильтрованных пробах достоверно не отличается между собой, что отражает отсутствие значения стоимости фильтра и делает их более доступными для большинства населения.

Рекомендуется использовать для приготовления пищи и питья фильтрованную или бутилированную воду для сохранения и усиления органолептических свойств продуктов питания.

Список литературы

1. Давыдова, Е.В. Методы и средства обеспечения единства измерений физико-химического состава и безопасности воды и продуктов питания, обеспечивающих продовольственную безопасность страны / Е.В. Давыдова, А.В. Апрелев, В.И. Добровольский, В.А. Смирнов // Альманах современной метрологии. – 2018. – № 13. – С. 137-144.
2. Катола, В.М. Хлорирование воды: его эффективность, недостатки, хлорустойчивые микроорганизмы и их значимость / В.М. Катола // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2015. – № 6 (90). – С. 4-9.
3. Луцик, В.И. Физико-химические методы анализа: уч. пособие / В.И. Луцик, А.Е. Соболев, Ю.В. Чурсанов. – Тверь, 2008. – 208 с.
4. Мартюшева, Д.А. Оценка нарушения здоровья детей, потребляющих питьевую воду и продукты питания ненадлежащего качества, по содержанию нитратов и их метаболитов / Д.А. Мартюшева // Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения: матер. всерос. науч.-практ. интернет-конф. молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора / под редакцией А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. – 2017. – С. 153-160.
5. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения [Электронный ресурс]. – URL: //docs.cntd.ru/document/901798042.
6. Cotruvo, J. Calcium and Magnesium in Drinking water: Public Health Significance / J. Cotruvo, J. Bartram. – Geneva: World Health Organization, 2009. – 180 c.

7. WHO. Guidelines for Drinking-Water Quality. Fourth Edition. – Geneva: World Health Organization, 2011.

УДК 637/613.2

ИНСТРУМЕНТЫ МАРКЕТИНГА ИННОВАЦИОННЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

[1]Контарева В.Ю., [2]Аветисян З.Е., [2]Решетникова Э.А., [2]Моргуль А.Р.
[1]Донской государственный аграрный университет ,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.
[2]Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: в статье рассмотрены инструменты маркетинга, используемые при продвижении на рынок инновационных кисломолочных продуктов.

Ключевые слова: кисломолочные продукты, йогурт, инструменты маркетинга.

Введение. Совершенствование и расширение ассортимента молочной продукции за счет специализированных и функциональных продуктов, повышение конкурентоспособности отечественной молочной продукции на внутреннем и зарубежном рынках, снижение импортозависимости молочного рынка, а также сохранение объемов продаж молочной продукции страны являются перспективными направлениями [7].

В связи с увеличением средней цены молочных продуктов за последние пять лет примерно на 30% предпочтения покупателей сместились в пользу продукции с более низкой ценой. Рост же объемов потребления молочных продуктов ограничен динамикой реальных доходов населения. Таким образом, жестокая конкуренция на молочном рынке приводит не только к совершенствованию технологий получения традиционных продуктов питания, но и созданию новых поколений пищевых продуктов, отвечающих реалиям сегодняшнего дня, – как минимум: функциональному составу, повышенным качественным характеристикам, безопасности и доступной ценовой категории.

Целью работы явилось рассмотрение возможных инструментов маркетинга при продвижении на рынок инновационных кисломолочных продуктов.

Методика исследований. Обзор и анализ литературных источников, обобщение данных.

Результаты исследования. Существенную долю молочной продукции на российском рынке составляют кисломолочные продукты (рисунок 1) [3], в том числе обогащенные, имеющие определенную функциональную направленность (например, способствующие нормализации микрофлоры кишечника, укрепляющие иммунитет, обогащенные витаминами и минеральными веществами и т.д.) [6]. Особого внимания заслуживают про- и пребиотические компоненты, интерес к этим компонентам обусловлен их уникальными свойствами, активно

рекламируемыми фармацевтическими компаниями при продвижении своих брендов. К таким свойствам относят улучшения функций кишечного тракта и иммуностимулирующие свойства, способность нормализировать липидный и углеводный обмены и формировать устойчивость к пищевым аллергенам, конкурентно ингибировать пищевые патогены и др. [1, 2].



Рисунок 1 – Структура продаж молочных продуктов
на отечественном рынке (за 2019 год)

В ходе проведенных исследований установлено, что рынок обогащенных кисломолочных напитков в нашей стране разнообразен и широк. Производители предлагают всевозможные комбинации вкусов и функциональных направленностей кисломолочных продуктов, на которые отмечается достаточно большой спрос среди потребителей. Быстрорастущий рынок функциональных продуктов является инновационным по своему характеру, в этой связи отмечается постоянный рост интереса к новым ингредиентам.

В целом следует отметить: спрос на кисломолочные продукты устойчив; основные факторы, учитываемые потребителями при покупке, – цена и качество; потребители одобряют расширение ассортимента кисломолочных напитков в направлении повышения их биологической ценности, функциональности и вкусовой вариации [4].

Таким образом, перспективным кажется внедрение в производство и на отечественный рынок нового кисломолочного продукта – йогурта, обогащенного пребиотическим комплексом (в состав которого входят пищевые волокна) и растительными компонентами, с увеличенным сроком хранения, повышенной пищевой и биологической ценностью, улучшенными потребительскими свойствами и направленного на профилактику функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта [8].

Основные инструменты маркетинга, которые целесообразно использовать при продвижении новых кисломолочных продуктов на рынок, отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные инструменты маркетинга, используемые при продвижении на рынок кисломолочных продуктов

Инструменты маркетинга	Анализ конкурентной среды	Анализ спроса и предложения	Контроль качества сырья и готовой продукции	Интенсивная реклама	Участие в выставках, ярмарках, презентациях	Пробный маркетинг	Совершенствование ассортимента	Модернизация товара и / или его упаковки	Совершенствование методов продажи	Снижение цены, скидки, льготы	Скидки с оптовой цены	Льготные розничные цены
При потенциальном спросе	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
При негативном спросе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
При отсутствующем спросе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

С целью прогнозирования сбыта и продвижения разработанных продуктов целесообразно использовать метод, называемый «пробный маркетинг»: новый продукт оценивается на небольшом рынке, например, в пределах одного города.

Следующим этапом маркетинговой стратегии является продвижение продукции на рынок: создание развернутой сети сбыта. Предприятиям экономически выгодно продавать продукцию крупным клиентам большими партиями, при этом можно планировать производство, закупку сырья, расход энергии и т.д. Но в этом случае не исключается опасность перепроизводства при отказе какого-либо клиента от закупки, а это очень важный момент, если учесть, что кисломолочные продукты с живыми бактериями хранятся от 5 до 10 дней. Экономическим рычагом может служить гибкая система скидок.

Основой сбыта кисломолочной продукции является розничная торговля. Продажа продукции напрямую в торговую сеть – наиболее эффективный метод продвижения продукции на рынок (это связанно с небольшим сроком хранения молочной продукции); формирование торговых представительств предприятия в регионах; продвижение продукции на рынок через рекламу и рекламные мероприятия.

Торговля обогащенными кисломолочными продуктами должна быть нацелена не только на увеличение объема продаж продукции, но и на участие в контроле качества сырья и готовых продуктов, проведение пробных продаж новых видов кисломолочных продуктов, разработку предложений по совершенствованию ассортимента на основе предложений и замечаний покупателей.

Увеличению объема продаж обогащенных кисломолочных продуктов способствует реклама, особенно на телевидении, но телевизионная реклама дорогой продукции, которую не в состоянии приобрести значительная часть населения, может стать источником раздражения. Использование в маркетинге кисломолочных напитков интернета дает выход на огромную потребительскую аудиторию. Ведь через интернет потребитель может получить информацию о продукции, ее цене, качестве в течение 24 часов в сутки. Интернет-маркетинг доступен любым фирмам. На базе интернет-технологий можно автоматизировать оптовую торговлю.

Для маркетинга обогащенных кисломолочных продуктов перспективным инструментом является участие продукции на выставках, которые помогают продвижению новых технологий и товаров на рынок. Участие в выставках и ярмарках, проводимых в России и за рубежом, позволяет оценить ситуацию на рынке в целом, ознакомиться с новыми видами продукции, проверить конкурентоспособность. С целью изучения потребительских предпочтений и планирования качественных характеристик ассортиментной группы йогуртов целесообразно использование сенсорных методов оценки достоинств нового продукта, позволяющих выпускать не просто новые, но востребованные продукты [5]. В результате обмена мнениями специалисты определяют характеристики «продукта будущего» по качеству, дизайну, цене и т.д.

Заключение. Для реализации маркетинговой стратегии йогурта, обогащенного пребиотическим комплексом и растительными компонентами, следует базироваться на решении следующих задач: изучение спроса и предложения на рынке обогащенных кисломолочных продуктов; выработка йогуртов повышенного качества и функциональности; для прогнозирования сбыта использование пробного маркетинга; использование телевидения и интернета для рекламы готовой продукции; применение интернет-технологий для решения сбытовых задач и оптовой торговли; взаимодействие не только с крупными предприятиями, но и с предприятиями розничной торговли; участие продукции на выставках и ярмарках.

Список литературы

8. Белик, С.Н. Эффективность использования пробиотического препарата на основе bacillus subtilis при выращивании цыплят-бройлеров / С.Н. Белик, В.А. Чистяков, В.В. Крючкова, М.И. Сложенкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 151-156.
9. Белик, С.Н. Особенности морфометрических показателей у цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормления нового пробиотического препарата / С.Н. Белик, И.Ф. Горлов, Т.В. Жукова, И.М. Харагургиева // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке

продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – 2017. – С. 308-310.
10. В 2015-2019 гг. продажи молочной продукции в России снизились [Электронный ресурс] BusinesStat. Режим доступа: https://marketing.rbc.ru/articles/11323/
11. Контарева, В.Ю. Кисломолочные биопродукты с бифидогенными свойствами: технология производства и профилактика дисбактериоза в эксперименте: монография / В.Ю. Контарева, В.В. Крючкова; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Департамент науч.-технологической политики и образования, Донской гос. аграрный ун-т. – пос. Персиановский, Ростовская обл., 2011.
12. Контарева, В.Ю. Подходы к планированию качественных характеристик пищевых продуктов / В.Ю. Контарева, В.В. Крючкова // Инновационные аспекты технологий производства, экспертизы качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летнему юбилею биотехнологического факультета. – 2019. – С. 277-280.
13. Крючкова, В.В. Показатели безопасности кисломолочного продукта с антиоксидантными свойствами / В.В. Крючкова, М.А. Телепень, П.В. Скрипин, В.Ю. Контарева, С.Н. Белик // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции / Редакционная коллегия: А.И. Клименко – председатель, А.А. Громаков, П.В. Скрипин, О.Г. Комкова, С.В. Подгорская. – 2016. – С. 139-142.
14. Николаева, М.А. Рынок молочных товаров: состояние и перспективы развития / М.А. Николаева // Foodindustry. – 2018. – № 3. – С. 78-85.
15. Способ производства йогурта с пребиотическим комплексом и растительными компонентами / В.Ю. Контарева, В.В. Крючкова, П.В. Скрипин, Т.С. Савицкая // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU2681987,14.03.2019.

УДК 613.262

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЦА ЧИЛИ КАК КОМПОНЕНТА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ОЖИРЕНИЯ

[1]Моргуль А.Р., [1]Беседина Д.Ю., [1]Белик С.Н.,
[2]Контарева В.Ю., [3]Крючкова В.В.
[1]Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону
[2]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

[3]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: красный перец (Capsicum annuum) обладает большим спектром положительных эффектов: гиперлипидемическим, противодиабетическим, а также препятствует накоплению избыточного веса. Продукты, содержащие капсаицин, одновременно увеличивают расход энергии, окисление жиров, влияют на термогенез и снижают аппетит. Использование перца чили в технологии производства функциональных продуктов питания будет положительно отражаться на снижении веса, профилактике и лечении ожирения.

Ключевые слова: перец чили, капсаицин, Capsicum annuum, ожирение, функциональные продукты питания.

Введение. Красный перец включает в себя различные растения с общими названиями, например, перец табаско, африканский перец, кайенский перец, паприка, в том числе перец чили. Во многих странах с древности острый перец используют не только как специю для приготовления пищи на протяжении многих веков, но и как традиционное средство для лечения. Перец чили повышает иммунитет, стимулирует аппетит, является хорошим антисептическим и антиоксидантным средством [9].

За последние десятилетия проблема ожирения занимает одно из главных мест в общественном здравоохранении и относится к пандемическим неинфекционным заболеваниям. Практически 40% населения земли страдают от избыточного веса. Существует большое количество фармацевтических средств, направленных на снижение веса, но они все имеют побочные действия. В связи с этим возникает необходимость разработки функциональных продуктов питания, направленных на удержание или снижение избыточного веса с содержанием перца чили.

Целью данного исследования явилось изучение возможности использования перца чили в технологии производства функциональных продуктов питания, используемых для снижения веса.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1) провели анализ литературы, содержащей сведения о свойствах красного перца и капсаицина;

2) изучили современные экспериментальные источники о влиянии перца чили (капсаицина) на снижение веса и ожирение;

3) рекомендовали использовать перец чили в производстве функциональных продуктов питания, направленных на нормализацию веса.

Материалы и методы исследования. Для изучения влияния красного перца и капсаицина на ожирение проведен теоретический анализ специальной литературы. Проанализированы результаты научных исследований, представленные в ведущих научных базах: Elibrary, PubMed, Science Direct, Scopus и Google Scholar.

Результаты исследования. Стручковый перец используют не только в качестве добавки к пище, но и применяют в традиционной медицине для лечения кашля, зубной боли, ангины, паразитарных заболеваний, ревматизма, заживления ран [14], а также как антисептик, стимулятор аппетита [11], антиоксидант и иммуномодулятор [9]. Доказано, что перец чили обладает антибактериальным и противораковым свойством [11, 19].

Перец чили положительно влияет на работу желудочно-кишечного тракта. Он участвует в улучшении моторики антрального отдела желудка, двенадцатиперстной кишки, проксимального отдела тонкой и толстой кишки, что повышает секрецию пепсина и желчных кислот [9]. Поэтому его используют в качестве лекарственного средства при атонической диспепсии и метеоризме [11]. Чили повышает аппетит, защищает от гастроэзофагеальной рефлюксной болезни и язвы желудка [9], влияя на сокращение времени прохождения пищи по желудочно-кишечному тракту и проявляя антихеликобактерный эффект [4].

Лечебный эффект красного перца обусловлен содержанием капсаициноидов (капсаицин, дигидрокапсаицин, нордигидрокапсаицин и другие соединения). Капсаицин – производное гомованиллиновой кислоты. Капсаицин обладает антиоксидантной, антимутагенной, антиканцерогенной и иммунодепрессивной активностью, способной ингибировать рост бактерий и агрегацию тромбоцитов [1]. Он также используется в качестве противоартритного и противовоспалительного средства. Регулярное употребление перца чили полезно при геморрое, варикозном расширении вен, анорексии. Экстракт чили используют для заживления рубцов и как болеутоляющее средство при болях в спине, ревматизме, отеках ног, суставных и мышечных болях. Установлено, что капсаицин проявляет положительный эффект при сахарном диабете, сердечно-сосудистых заболеваниях, различных видах рака и дерматологических заболеваниях [16]. Выявлен положительный эффект капсаицина на снижение веса тела и удержание веса при предрасположенности к ожирению [20].

Для большинства жителей земли снижение веса – очень большая проблема. Ожирение является серьезным фактором риска развития неинфекционных заболеваний. Увеличение лишнего веса приводит к появлению сахарного диабета, гипертонии, гиперлипидемии, сердечно-сосудистых, опорно-двигательных и некоторых онкологических заболеваний [6]. Эпидемиологические исследования на людях показали, что снижение массы тела при потере веса не менее чем на 5% имеет долгосрочные преимущества для метаболизма организма и снижает риск развития резистентности к инсулину, сахарному диабету 2-го типа и сердечно-сосудистым заболеваниям [18].

Употребление продуктов, содержащих капсаицин, приводит к снижению распространения ожирения. Красный перец чили обладает следующими эффектами, направленными на снижение веса: термогенез, влияние на чувство сытости, окисление жиров, повышение энергетических расходов, профилактика адипогенеза, ограничение активности липопротеиновой и панкреатической липаз, стимулирование липолиза в жировой ткани, ингибирование дифференцировки адипоцитов [3, 5, 10, 12].

Выявлено, что лечение пациентов с избыточным весом или ожирением капсиноидом в течение 12 недель приводит к снижению веса от 0,5 до 0,9 кг, при этом ни у одного из них не развивается каких-либо побочных эффектов [15]. В исследованиях доказано, что капсаицин поддерживает массу тела после потери веса от 5,0 до 10,0% за счет окисления жира [7].

Механизмом, положительно влияющим на массу тела, является способность красного перца снижать энергетические расходы и изменять потребление макроэлементов за счет регуляции аппетита и чувства сытости [17]. Определено, что употребление красного перца на завтрак значительно уменьшает потребление белков, жиров и углеводов во время обеда. Скорее всего, это связано с повышением активности симпатической нервной системы. Саито М. с соавт. показали, что перец чили влияет на энергетический баланс, приводя к увеличению расхода энергии за счет недрожащего термогенеза [13].

Определено, что капсаицин может влиять на ванилоидный рецептор (TRPV1). TRPV1 играет значительную роль в регуляции метаболизма организма, в том числе на массу тела, метаболизм глюкозы и липидов, сердечно-сосудистую систему [2, 16]. TRPV1 значительно влияет на энергетический обмен.

Клиническими исследованиями доказано, что продукты питания, содержащие капсаицин, увеличивают окисление жиров и расход энергии, особенно при высоких дозах, способствуют отрицательному энергетическому балансу и сдерживают онорексигенные ощущения, такие как голод и желание есть [8].

Заключение. Перец чили и его активный компонент капсаицин обладают высокой метаболической активностью, регулируют терморегуляцию и энергетический обмен. Употребление капсаицина с пищей может оказать положительное влияние на контроль веса за счет снижения потребления энергии. Перец чили и капсаицин положительно влияют на снижение веса у людей с ожирением.

Рекомендуется использовать функциональные продукты с перцем чили с учетом дозировки для ранней профилактики и лечения избыточного веса и ожирения.

Список литературы

1. Моргуль, А.Р. Влияние красного перца на липидный обмен и тонус артериальных сосудов / А.Р. Моргуль, Е.А. Шуварова, С.Н. Белик // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летнему юбилею биотехнологического факультета. – 2019. – С. 451-456.
2. Chen, J. Activation of TRPV1 channel by dietary capsaicin improves visceral fat remodeling through connexin43-mediated Ca2+influx / J. Chen, L. Li, Y. Li [et al.] // Cardiovasc. Diabetol. – 2015. – Vol. 14. – P. 22.
3. Do, M.S. Increased lipolytic activity by high-pungency red pepper extract (var. chungyang) in rat adipocytes in vitro / M.S. Do, S.E. Hong, J.H. Ha [et al.] // Food Sci. Nutr. – 2004. – Vol. 9. – P. 34-38.

4. Dog, T.L. A reason to season: the therapeutic benefits of spices and culinary herbs / T.L. Dog // Explore (NY). – 2006. – №. 2. – P. 446-449.
5. Kang, J.H. Capsaicin, a spicy component of hot peppers, modulates adipokine gene expression and protein release from obese-mouse adipose tissues and isolated adipocytes, and suppresses the inflammatory responses of adipose tissue macrophages / J.H. Kang, C.S. Kim, I.S. Han [et al.] // FEBS Lett. – 2007. – Vol. 581. – P. 4389-4396.
6. Khodabandehloo, H. Molecular and cellular mechanisms linking inflammation to insulin resistance and beta-cell dysfunction / H. Khodabandehloo, S. Gorgani-Firuzjaee, G. Panahi, R. Meshkani // Transl. Res. – 2016. – Vol. 167. – P. 228-256.
7. Lejeune, M.P. Effect of capsaicin on substrate oxidation and weight maintenance after modest body-weight loss in human subjects / M.P. Lejeune, E.M. Kovacs, M.S. Westerterp-Plantenga // Nutr. – 2003. – Vol. 90. – P. 651-659.
8. Ludy, M.J. The effects of capsaicin and capsiate on energy balance: critical review and metaanalyses of studies in humans / M.J. Ludy, G.E. Moore, R.D. Mattes // Chem. Senses. – 2012. – Vol. 37. – P. 103-121.
9. Maji, A.K. Phytochemistry and gastrointestinal benefits of the medicinal spice, Capsicum annuumL.(Chilli) / A.K. Maji, P. Banerji // Complement Integr. Med. – 2016. – Vol. 13. – P. 97-122.
10. Marrelli, M. Hypolipidemic and antioxidant properties of hot pepper flower (Capsicum annuumL.) / M. Marrelli, F. Menichini, F. Conforti // Plant. Foods Hum. Nutr. – 2016. – Vol. 71. – P. 301-306.
11. Pawar, S.S. Chilles as food, spice and medicine: a perspective / S.S. Pawar, N.V. Bharude, S.S. Sonone [et al.] // Pharm. Biol. Sci. – 2011. – №. 1. – P. 311-318.
12. Prasad-Reddy, L. A clinical review of GLP-1 receptor agonists: efficacy and safety in diabetes and beyond / L. Prasad-Reddy, D. Isaacs // Drugs Context. – 2015. – Vol. 4.
13. Saito, M. Capsinoids and related food ingredients activating brown fat thermogenesis and reducing body fat in humans / M. Saito, T. Yoneshiro // Curr. Opin. Lipidol. – 2013. – Vol. 24. – P. 71-77.
14. Singletary, K. Red pepper: overview of potential health benefits / K. Singletary // Nut. Today. – 2011. – Vol. 46. – P. 33-47.
15. Snitker, S. Effects of novel capsinoid treatment on fatness and energy metabolism in humans: possible pharmacogenetic implications / S. Snitker, Y. Fujishima, H. Shen [et al.] // Clin. Nutr. – 2009. – Vol. 89. – P. 45-50.
16. Sun, F. Dietary capsaicin protects cardiometabolic organs from dysfunction / F. Sun, S. Xiong, Z. Zhu // Nutrients. – 2016. – № 8. – P. 1-13.
17. Whiting, S. Could capsaicinoids help to support weight managment? A systematic review and meta-analysis of energy intake data / S. Whiting, E.J. Derbyshire, B. Tiwari // Appetite. – 2014. – Vol. 73. – P. 183-188.

18. Yanovski, S.Z. Long-term drug treatment for obesity: a systematic and clinical review / S.Z. Yanovski, J.A. Yanovski // Am. Med. Assoc. – 2014. – Vol. 311. – P. 74-86.
19. Zheng, J. Spices for prevention and treatment of cancers / J. Zheng, Y. Zhou, Y. Li [et al.] // Nutrients. – 2016. – Vol. 8, № 8. – P. 495.
20. Zheng, J. Dietary capsaicin and its anti-obesity potency: from mechanism to clinical implications / J. Zheng, S. Zheng, Q. Feng [et al.] // Biosci. Rep. – 2017. – Vol. 37, № 3.

УДК 641.3

ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ

[1]Сысо Е.Е., [2]Суркова С.А.
[1]ООО «Хипп», Мамоново, Калининградская обл.
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Аннотация: во всем мире с каждым годом стремительно увеличивается производство органических продуктов и все большую популярность набирают натуральная, экологически чистая сельскохозяйственная продукция, сырье и продовольствие, полученные без применения пестицидов, антибиотиков, ГМО, гормонов роста, химических пищевых добавок. Не стала исключением и Россия. В статье представлен краткий обзор недавно вступившего в силу федерального закона «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», согласно которому органический продукт в России становится легальным и нормативно защищенным.

Ключевые слова: органическое производство, органический продукт, знак «органик».

С 1 января 2020 года в России вступил в силу Федеральный закон № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Право на термин «органический» будут иметь экологически чистые сельскохозяйственная продукция, сырье и продовольствие, за исключением парфюмерно-косметической продукции, лекарственных средств, семян лесных растений, продукции охоты, рыбной продукции, которые получены без применения пестицидов и антибиотиков, ГМО, гормонов роста, химических пищевых добавок, а производственный процесс должен быть обособлен. Кроме того, производители должны проходить обязательную сертификацию и быть включены в единый государственный реестр производителей органической продукции [6].

Роспатент выдал Минсельхозу свидетельство об исключительных правах на товарный знак органической продукции. Этот знак представляет собой белый

лист на зеленом фоне с надписью «Органик» на кириллице и латинице (рисунок 1). Его наличие на товаре будет свидетельствовать, что «продукт и его производство соответствуют национальным стандартам органического земледелия». «Внедрение единого образца маркировки будет способствовать повышению качества продукции на отечественном рынке и в целом развитию агропромышленного комплекса страны», – добавили в ведомстве [4].



Рисунок 1 – Товарный знак органической продукции

Все это значит, что органический продукт в России становится легальным, нормативно защищенным, с утвержденным логотипом государственного образца и единым государственным реестром производителей.

Тенденция производства органических продуктов стремительно растет во всем мире. В последнее время все большую популярность набирают свежие, натуральные продукты, фермерское производство, и на продовольственном рынке в РФ наблюдается целенаправленное смешивание этих понятий с органическим продуктом, в результате чего повсеместно встречаются фальсификаты со всевозможной маркировкой: «эко», «био», «органик». То есть любой производитель любого продукта может поставить на свою упаковку эти слова. В отличие от Европейских стран в России еще нет специализированных выделенных полок с органическими продуктами. А закон не регулирует термины «эко» и «био» и не признает международные органические маркировки. В то время как знак Европейской Системы сертификации («Евролист»), обязательный для всех органических продуктов, продаваемых на территории Евросоюза, пользуется большим уважением и доверием со стороны потребителей, в РФ в том числе. Система сертификации и европейского законодательного контроля очень отлажена, за любое малейшее нарушение действуют большие штрафные санкции вплоть до годового оборота компании.

Тем не менее принятое законодательство делает всю систему более прозрачной: утвержденный логотип «ОРГАНИК» придаст наглядность и выделит органический продукт среди многочисленности товаров, а единый государственный реестр даст возможность получать открытые сведения о производителях по номеру сертификата.

Строгие требования, которым должно отвечать производство органической продукции, имеющей или претендующей на единый российский

знак «ОРГАНИК», определены межгосударственными стандартами: «ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации», ГОСТ Р 57022-2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства» и ГОСТ Р 56104-2014 «Продукты пищевые органические. Термины и определения» [1, 2, 3].

По мнению экспертов, с учетом потенциала России по пахотным землям, значительных запасов пресной воды, расширения применения современных технологий в АПК, а также роста спроса на такую продукцию, внутренний рынок к 2025 году может достичь объема в 5 миллиардов евро, а в будущем страна может претендовать на 10% мирового рынка [5].

Таким образом, главная цель органического производства – сохранение среды обитания людей, растений и животных, защита биологического разнообразия. Закон РФ об органической продукции направлен на введение единых требований к производству и маркировке российской органики, выявление и устранение недобросовестных маркетинговых уловок.

Список литературы

1. ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации».
2. ГОСТ Р 57022-2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства».
3. ГОСТ Р 56104-2014 «Продукты пищевые органические. Термины и определения».
4. Минсельхоз России получил исключительные права на товарный знак органической продукции // Министерство сельского хозяйства. – Режим доступа: http://mcx.ru/press-service/news/minselkhoz-rossii-poluchil-isklyuchitelnye-prava-na-tovarnyy-znak-organicheskoy-produktsii/
5. Российская органическая продукция имеет большой экспортный потенциал // Министерство сельского хозяйства. – Режим доступа: http://mcx.ru/press-service/news/rossiyskaya-organicheskaya-produktsiya-imeet-bolshoy-eksportnyy-potentsial/
6. Федеральный закон от 03.08.2018 N 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

УДК: 006.032

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ХАССП

Комкова О.Г., Леонова А.А.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: ХАССП является средством контроля на предприятиях общественного питания, на производственных масштабных предприятиях и прочих, все методы, которые предусматриваются, могут применяться для охраны труда и оценки систем производства, что в дальнейшем приведёт только к положительной динамике. В данной статье мы разобрали семь признаков системы.

Ключевые слова: ХАССП, предприятие общественного питания, принципы, система.

Аббревиатура HACCP расшифровывается, как Hazard Analy Sisand Critical Control Points (анализы рисков и все критические точки). ХАССП впервые разработали американские учёные США в 1960-х годах. В первую очередь США хотели позаботиться о безопасности и правильном питании космонавтов, поэтому и начали эту глобальную разработку. В качестве основы была взята система FMEA, переводится эта система, как «анализ последствий всех рисков и отказов предстоящих разработок». Разрабатывались прежде всего все аспекты для снижения риска непредвиденных неполадок на предприятии, давалась оценка экспертами о предстоящих опасностях, вследствие оказывалось особое внимание потенциальным дефектам и ошибкам, которые прорабатывали и в итоге исключали из списка, прорабатывали и изобретали новые концепции [3].

ХАССП – это закон, это принцип. Обязательное требование СанПиН и Роспотребнадзора – с 15 февраля 2015 года эта система качества должна быть на всех предприятиях, но российский СанПиН уделяет особое внимание предприятиям общественного питания, которые занимаются производством или фасовкой пищевой продукции. В сфере общественного питания происходит внедрение системы безопасности пищевой продукции для управления качеством выпускаемых продуктов [4].

Разрабатывают особую систему менеджмента для подсчётов безопасности производственных процессов. Основная суть системы ХАССП – проанализировать все опасности и критические точки, которые могут только произойти на предприятии.

СанПиН – один из самых жёстких и адекватных сводов по санитарным правилам во всём мире. Несмотря на то что многие рестораторы считают некоторые его правила «нафталиновыми залежами», эта система одна из самых цикличных и из-за её несоблюдения могут закрыть предприятие [1].

Все предприятия общественного питания должны соблюдать все нормы СанПиН, Роспотребнадзора, также включая систему ХАССП: заводы по переработке сырья, а также кондитерские, пиццерии, пекарни, маслобойни, производители алкоголя, производители детского питания. Исходя из этого следует, что даже гостиницы, отели, университеты, школы, садики, больницы, в которых

предусмотрены столовые, рестораны, буфеты, должны соблюдать определённые правила и нормы по принципу ХАССП.

Есть семь основных принципов закона:

1. Опасные факторы и их анализ на предприятии.

Эта методика требует проводить анализ всех негативных факторов. Система ХАССП позволяет вести контроль и проверять онлайн все критические риски и точки;

2. Критические контрольные точки (ККТ).

Это все элементы технологических процедур, процессов и этапов, в которых есть риск произвести некачественные и небезопасные продукты питания;

3. Установление пределов ККТ, которые являются критическими.

Соблюдение третьего критерия должно состоять из установления допустимых пределов нормы, то есть вкус, цвет, температура, консистенция, запах, влажность и так далее;

4. Глобальный мониторинг, создание и контроль.

Создаётся таблица, на основании которой будет происходить фиксация показаний с приборов. Самое важное – не пропустить и проконтролировать все аспекты, взятые под контроль, чтобы вся продукция была доведена до определённой кондиции для конечного потребителя;

5. Корректировка установленных на предприятии действий.

При превышении показателей на предприятии тех значений, которые являются нормой. Следовательно, производят корректировку показателей, в группу людей проверки ХАССП должны быть задействованы и работники предприятия, которые участвовали в производственном процессе и знают его досконально;

6. Регулярная проверка.

Должны на обязательной основе проводиться контроль и проверка всей системы ХАССП. После проверки заполняется итоговый лист, на основании которого можно увидеть либо положительную динамику, либо отрицательную (если динамика отрицательная или показатель средний, то следует вносить корректировки для улучшения эффективности внедрённой системы);

7. Документооборот и регистрация всех данных.

Последний аспект предусматривает запись, фиксацию или регистрацию всех действий, согласованных и проделанных рабочей группой [5].

В ходе проделанной работы по принципу ХАССП следует понимать, что разработка действительно эффективна и будет идти в ногу со временем, другими словами «дальше, больше» [2]. Так как ХАССП является средством контроля на предприятиях общественного питания, на производственных масштабных предприятиях и прочих, все методы, которые предусматриваются, могут применяться для охраны труда и оценки систем производства, что в дальнейшем приведёт только к положительной динамике. Каждая организация и предприятие должны относиться со всей ответственностью к данным разработкам СанПиН и Роспотребнадзора. Это огромный трудоёмкий процесс, так как каждый директор, предприниматель, ресторатор вкладывают огромный труд, силы и затраты в своё производство, то и доход должен быть соответствующий. Из этого следует, что

нужно разрабатывать удобные способы коммуникации между сотрудниками и персоналом, ответственным за систему внедрения ХАССП. Они должны иметь возможность обмениваться информацией, это позволит сотрудникам, занятым другими задачами, также вникнуть в аспекты принципа системы, чем больше будет задействовано людей, тем лучше и точнее будут определяться и решаться задачи и производиться их корректность.

Список литературы

1. Довгейко, Ю.В. Управление качеством пищевых продуктов на предприятиях общественного питания на основе системы ХАССП / Ю.В. Довгейко // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей XIII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. – 2017. – С. 119-121.
2. Ермаков, С.Д. Международные стандарты и нормы в области технологии общественного питания / С.Д. Ермаков, О.Г. Комкова // Инновационные аспекты технологий производства, экспертизы качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летнему юбилею биотехнологического факультета. – 2019. – С. 12-15.
3. Толоконников, В.П. ХАССП – эффективная система контроля биологической и экологической безопасности производства пищевых продуктов / В.П. Толоконников, Ю.В. Дьяченко, Д.У. Лачинова, О.Д. Чепелева // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности. – 2017. – С. 139-143.
4. Толстова, Е.А. Управление рисками на предприятиях пищевой индустрии в рамках ХАССП / Е.А. Толстова // Экономическая безопасность: проблемы, перспективы, тенденции развития: материалы III Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. – 2016. – С. 361-369.
5. Шулепова, Е.В. Система ХАССП: гарантия безопасности и качества / Перспективы развития экономической безопасности, анализа и аудита в современной России: материалы Международной научно-практической конференции студентов и преподавателей / Под научной редакцией Н.Н. Карзаевой, Ю.Н. Каткова. – 2016. – С. 280-283.

УДК 664.92

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Натыров А.К., Эренджeнова М.В.
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, Элиста

Аннотация: рост потребления мясных продуктов населением и растущая конкуренция на продовольственном рынке подвигают многих производителей прибегать к методам фальсификации мяса и мясных продуктов для максимизации собственной прибыли. Государство старается оградить внутренний рынок и обезопасить потребителей от фальсифицированной продукции. С этой целью введены и действуют федеральные законы, ГОСТы, технические регламенты, направленные на повышение качества продуктового оборота и мониторинга его поддержания. В современных условиях ухудшения экономической ситуации и падения реальных доходов населения мясо становится экономически недоступным продуктом питания для многих домохозяйств, поэтому для сохранения потребительского сегмента производители стараются не повышать цены, а сокращение доходов компенсировать использованием в технологии производства различных способов и приемов удешевления основного сырья. В соответствии с этим предметом исследования в данной статье будут выступать применяемые в современном пищевом производстве способы фальсификации мясных продуктов и методы борьбы с ними.

Цель исследования заключается в методическом осмыслении происходящих процессов идентификации качества мясных продуктов, применяемых органами контроля. Снижение доходов населения не должно вызывать ухудшение качества потребляемых продуктов. Домохозяйства должны четко осознавать, какие продукты приобретают и осуществлять осознанный выбор более дорогих натуральных продуктов или более дешёвых товаров-субститутов. В связи с этим в работе произведен обзор масштабов фальсификации рынка мясных продуктов, проанализированы наиболее распространенные приемы фальсификации мяса и мясных продуктов, разработаны рекомендации для развития системы мониторинга качества продуктов питания.

Четкое представление проблемы фальсификации мясных продуктов позволит максимально улучшить качество питания населения и систематизирует продуктовый рынок. Повышение мониторинга и контроля за производством продуктов питания позволит населению производить осознанный выбор продуктов по качественному и ценовому критерию.

Ценность данной работы заключается в том, что будут разработаны рекомендации по дальнейшему развитию системы мониторинга и контроля за качеством мясных продуктов питания.

Ключевые слова: рынок мяса, мясные продукты, фальсификация, контроль.

Введение. Основой национальной системы управления качеством продуктового рынка в России выступает Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, которая определяет основные направления развития контроля качества потребления продуктов питания населением. В соответствии с федеральным законодательством, под фальсификацией принято понимать любое умышленное изменение, сокрытие скрытых свойств и

качеств, неверное или неполное информирование о пищевом продукте. Таким образом фальсификация всегда представляет собой осознанный процесс неверного информирования потребителя о составе и качестве продукта питания. Основная цель, преследуемая производителем, выпускающим фальсификат, – снижение производственной себестоимости, поэтому зачастую фальсифицируют продукты питания с высокой рыночной стоимостью, например, мясо и мясные продукты [2].

Методология. В статье использованы методы статистического анализа, логического представления материала, нормативно-правового анализа, методы сопоставления и генерирования идей.

Основная часть. Регулярные проверки рынка мясных продуктов, проводимые Росконтролем, подтверждают факт наличия высокой доли фальсифицированной продукции. По оценкам экспертов, наличие мясных продуктов с различного рода нарушениями было обнаружено практически в 85% проверенных продуктов. Как мы уже отметили выше, фальсификация – это умышленный обман потребителя и искажение информации о продукте. На практике встречается 3 вида фальсификации:

1) количественная фальсификация – представляет собой умышленное искажение объема и веса продукта. Но данный вид достаточно легко обнаружить, поэтому он не особенно популярен в производственных масштабах;

2) качественная фальсификация – представляет собой замену натуральных и качественных ингредиентов на более дешевые и синтетические без указания их в составе продукта. Довольно часто в последнее время используются в составе мясных продуктов дешевые растительные ингредиенты, красители, фосфаты, крахмал, глутамат и глюконо-дельта-лактон. Данный вид искажения состава продукта сложно обнаружить без лабораторных исследований, поэтому он широко распространен среди производителей;

3) информационная фальсификация – представляет собой умышленное искажение достоверной информации о продукте. Например, использование наименования вымышленных ГОСТов, маркировка товара под детское, использование в маркировке данных и изображений, внушающих доверие потребителю.

Фальсифицированные товары не только содержат недостоверную информацию о составе и качестве, но представляют собой прямую угрозу для здоровья человека, поскольку применение некоторых видов пищевых добавок в нормах, превышающих допустимые, приводит к накоплениюих в организме, к необратимым изменениям и ряду алиментарных заболеваний. Такие товары не только не соответствуют требованиям здорового питания, но и не содержат никакой пищевой ценности и полезных питательных веществ. Приобретая подобные продукты с яркими и внушающими доверие надписями на этикетке («Сделано по ГОСТУ», «Настоящая Докторская» и т.п.), потребители фактически покупают абсолютно ненужные и вредные для здоровья товары.

Мониторинг рынка мясных продуктов реализовывается на основе целого ряда стандартов и ГОСТов, действующих на территории РФ. Так, контроль

качества мясных продуктов производится посредством применения ГОСТ 19496 «Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования», который регламентирует входящие компоненты в состав продуктов. Наличие полифосфатов регламентировано ГОСТ Р 54465 «Мясо и мясные продукты. Обнаружение полифосфатов»; наличие консервантов, таких как сорбиновая и бензойная кислоты, определяют по ГОСТ 33809-2016 «Мясо и мясные продукты. Определение сорбиновой и бензойной кислот методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» и аттестованной методики М 04-58-2009 «Определение сорбиновой и бензойной кислот и их солей в пищевых продуктах, продовольственном сырье и БАД». Эти методы носят фрагментарный характер и направлены на выявление определенных компонентов в продуктах, кроме того, их можно провести только в специально оборудованных лабораториях.

Тогда как, согласно ТР ТС 029/2012 «Требования к безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», для использования в пищевой промышленности разрешено 42 консерванта, а общее количество пищевых добавок достигает 400 Е-индексов. Очевидно, что для полного нормирования всех добавок недостаточно ГОСТов и стандартизированных методик определения доли введения ингредиентов. Необходимо унифицировать существующие методы определения пищевых добавок в мясных продуктах, так как комплексная оценка состава продукта позволит не только сократить время проверки качества, но позволит предотвратить масштабное бесконтрольное применение способов фальсификации.

Участились случаи фальсификации не только переработанной продукции, но и свежего мяса для увеличения сроков хранения и транспортировки. Данные консерванты остаются в продукте после его обработки и накапливаются в организме, что может отразиться на здоровье через несколько лет или внести изменения на генном уровне. Поэтому некоторые пищевые добавки, разрешенные в России, в ряде зарубежных стран строго запрещены [3, 4].

Кроме того, источником поступления химических веществ в мясное сырье может выступать нарушение технологий кормления и выращивания сельскохозяйственных животных на фермах. Часто для ускорения роста и набора веса, исключения падежа животных буквально закармливают добавками и антибиотиками, которые не выводятся полностью из организма [1]. Поэтому на перерабатывающих предприятиях необходимо организовать качественный контроль приемки мясного сырья для избежания запуска в переработку изначально токсичного компонента.

Заключение. Система мониторинга качества продуктов питания необходима для четкого и системного контроля рынка продуктов питания и пресечения оборота фальсифицированной продукции. Особенность такой системы должна заключаться не только в своевременной диагностике и четкой методологии идентификации качества продуктов питания, но и в формировании системы раннего оповещения торговых представительней о наличии нарушений в производстве кон-

кретных продуктов питания. Действующая на данный момент система оценки качества, проводимая Росконтролем, не представляется достаточной для охвата всего наименования продуктового ассортимента, находящегося в торговом обороте. Кроме того, проводимые проверки выборочны и освещаются широко среди населения. Существующая в Интернете информация о итогах проверок Росконтроля неактуальна и запаздывает на 3-4 года. Поэтому в данной ситуации производители широко и фактически безнаказанно применяют существующие приемы фальсификации для удешевления производства и максимизации собственной прибыли, пренебрегая принципами безопасности пищевых продуктов.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Разработка инновационной белоксодержащей пищевой добавки / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, Т.Н. Бармина, Л.Ф. Кухта, Ю.Д. Данилов, Г.В. Федотова, А.С. Мирошник // Пищевая промышленность. – 2019. – № 1. – С. 89-91.
2. Юрчак, З.А. Обзор фальсификации мяса пищевыми добавками / З.А. Юрчак, Н.В. Маслова, Д. Старчикова // Все о мясе. – 2016. – № 5. – С. 14-17.
3. Gorlov, I.F. The Meat Products Supply of Population in Russia [Электронный ресурс] / I.F. Gorlov [et al.] // Growth Poles of the Global Economy: Emergence, Changes and Future Perspectives / ed. by Elena G. Popkova. – Cham (Switzerland): Springer Nature Switzerland AG, 2020. – P. 311-318.
4. Kononiuk, A.D. Meat and meat products – analysis of the most common threats in the years 2011-2015 in rapid alert system for food and feed (rasff) / A.D. Kononiuk, M. Karwowska // RoczPanstwZaklHig. – 2017. – Vol. 68. – № 3. – P. 289-296.

УДК 664/613.2

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

[1]Контарева В.Ю., [2]Моргуль Е.В., [2]Сылка О.И., [2]Белик С.Н.
[1]Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.
[2]Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: в статье рассмотрен порядок контроля экологической безопасности производства пищевых продуктов. Отражены факторы, влияющие на экологическую безопасность пищевых продуктов и их качество. Определено, что экологическая безопасность пищевых продуктов требует внедрения современного оборудования, прогрессивных инновационных технологий, развития

научно-исследовательской и инновационной деятельности, реконструкции и технического перевооружения предприятий, подготовки высокоспециализированных специалистов.

Ключевые слова: пищевые продукты, качество, экологическая безопасность.

Введение. Одним из первостепенных направлений обеспечения качества жизни населения становится направление качества, биологической полноценности и безопасности, в том числе экологической, пищевых продуктов [12]. Качество и безопасность взаимосвязаны, ведь здоровье потребителя напрямую связано с пищей, которую он потребляет. Изготовители должны удовлетворять возрастающий спрос потребителей на безопасные и высококачественные пищевые продукты [6], соблюдая принципы удовлетворенности потребителя и постоянного повышения качества при соблюдении законодательства [7]. Высокое качество пищевых продуктов является весомой составляющей, определяющей ее конкурентоспособность.

Целью исследования является систематизация порядка контроля и факторов обеспечения экологической безопасности пищевых продуктов.

Методика исследований. Литературный поиск и обобщение данных.

Результаты исследований. Качество и безопасность пищевых продуктов обеспечиваются посредством ряда направлений, отраженных законодательно [14], к которым относятся: меры государственного регулирования и надзора в сфере обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов; определение качественных показателей и потребительских свойств пищевых продуктов; разработка современных технологий производства пищевых продуктов, в том числе с применением научных исследований; реализация систем управления качеством; проведение производственного контроля за качеством и безопасностью; поощрение производителей к производству пищевых продуктов, отвечающих особенностям здорового питания и критериям качества и т.д. При этом под качеством пищевых продуктов понимается комплекс параметров безопасных пищевых продуктов, отвечающих требованиям законодательства, определяющих потребительские свойства и удовлетворяющих физиологические потребности человека [14]. Под безопасностью пищевой продукции понимается состояние продукции, подтверждающее отсутствие недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на жизнь и здоровье человека [6, 13]. Качество продуктов питания, обусловленное их производством, реализацией и потреблением, является объектом обеспечения гарантий экологической безопасности [10]. В современном обиходе термин экологическая безопасность относительно пищевых продуктов подразумевает: отсутствие в готовом продукте вредных, ненатуральных и других веществ, негативно влияющих на человеческий организм; безопасность использования сырьевых источников для человека и окружающей среды; безвредную переработку отходов и упаковки; минимум негативного воздействия на окружающую среду на всех этапах жизненного цикла продукта.

В соответствии с методологией экологической оценки технологии пищевых продуктов [4, 9] определяющими факторами, влияющими на загрязнение продукции, являются: качество сырья, уровень техники и технологии, организация производства, санитарное состояние производства, качество и количество используемых воды и воздуха.

С целью обеспечения безопасности технологии пищевых продуктов необходимо вести строгий контроль экологической безопасности на всем протяжении производства и реализации продукта. Для этого необходимо: использовать систему экологического менеджмента; проводить тщательный контроль качества поступающего сырья; внедрять и использовать современное оборудование; автоматизировать производство пищевых продуктов; обеспечить централизованную мойку, дезинфекцию и микробиологический контроль технологического оборудования; организовать надежный контроль за климатическими и санитарно-гигиеническими показателями склада готовой продукции и специализированного транспорта и т.д. [8].

Схема контроля экологической безопасности производства пищевых продуктов отражена в таблице 1.

К факторам, оказывающим влияние на экологическую безопасность пищевых продуктов, следует отнести факторы, обусловленные причинами природного характера (физико-химические характеристики воды, атмосферы, почвы); обусловленные причинами техногенного характера (чрезмерными выбросами в окружающую среду отходов хозяйственной деятельности, вовлечение в хозяйственный оборот природных ресурсов и т.д.); техническим состояние предприятий и т.д. Факторами, оказывающими воздействие на качество и безопасность пищевых продуктов (в том числе экологическую), являются: сырье и функциональные ингредиенты, технология производства, технологическое оборудование, рабочая сила, контроль производства, условия хранения, транспортирования и реализации [5].

Таблица 1 – Схема контроля экологической безопасности производства пищевых продуктов

Точка контроля	Виды загрязнения	Пути попадания	Пути предотвращения
Приемка основного сырья и ингредиентов	Химически и бактериологически опасные контаминанты	Компоненты пищевого сырья	Тщательный отбор сырья, химический, токсикологический и микробиологический контроль
Технологический процесс производства пищевых продуктов	Посторонняя микрофлора	Бактериальная обсемененность	Санитарно-гигиеническая чистота, соблюдение технологического регламента, автоматизация производства
	Химическая загрязненность: металлы, остатки моющих и	Технологическое оборудование, система централизован-	Система централизованной мойки технологического оборудования

	дезинфицирующих средств	ной мойки	
Хранение и реализация	Бактериальная обсемененность	Несоблюдение режимов, условий хранения	Организация отлаженной системы сбыта и условий хранения (температура, относительная влажность воздуха, транспорт)
Побочное сырье	Загрязнение окружающей среды	Утилизация отходов в канализации	Разработка малоотходных и безотходных технологий, установки ловушек на предприятиях

На качество животного и растительного сырья непосредственно оказывают влияние способы интенсивных технологий. В растениеводстве – это использование пестицидов, агрохимикатов, антибактериальных и антигрибковых препаратов, увеличивающих сроки хранения. В животноводстве – это активное применение различных стимуляторов роста и антибактериальных препаратов, обеспечивающих высокую продуктивность и сохранность животных [3]. При этом использование прогрессивных технологий, например, замена пестицидов микробиологическими препаратами нового поколения, эффективных против грибных и бактериальных болезней растений, или замена антибактериальных веществ в животноводстве на пробиотические компоненты кормов [1, 2] позволит не только сохранить и повысить качество продовольственного сырья но и сохранить здоровье и качество жизни потребителей [11].

Заключение. Таким образом, экологическая безопасность пищевых продуктов требует внедрения современного оборудования и прогрессивных инновационных технологий, развития научно-исследовательской и инновационной деятельности, реконструкции и технического перевооружения предприятий, подготовки высокоспециализированных специалистов. Для обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов необходим комплексный подход с использованием основополагающих факторов и методов их повышения на всем пути производства и товародвижения.

Список литературы

1. Белик, С.Н. Эффективность использования пробиотического препарата на основе bacillus subtilis при выращивании цыплят-бройлеров / С.Н. Белик, В.А. Чистяков, В.В. Крючкова, М.И. Сложенкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 151-156.
2. Белик, С.Н. Особенности морфометрических показателей у цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормления нового пробиотического препарата / С.Н. Белик, И.Ф. Горлов, Т.В. Жукова, И.М. Харагургиева // Экологические, генетические,

биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – 2017. – С. 308-310.
3. Горлов, И.Ф. Изменение структуры внутренних органов крыс, получавших кормовую добавку с антибактериальными компонентами / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, С.Н. Белик, В.И. Левахин // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 5. – С. 38-42.
4. Контарева, В.Ю. Кисломолочные биопродукты с бифидогенными свойствами: технология производства и профилактика дисбактериоза в эксперименте: монография / В.Ю. Контарева, В.В. Крючкова; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Департамент науч.-технологической политики и образования, Донской гос. аграрный ун-т. – пос. Персиановский, Ростовская обл., 2011.
5. Контарева, В.Ю. Комплексный подход формирования качества / В.Ю. Контарева, В.В. Крючкова, И.В. Контарев, Н.Н. Яценко // Молочная промышленность. – 2012. – № 7. – С. 68-69.
6. Контарева, В.Ю. Систематизация факторов, влияющих на конкурентоспособность молочной продукции / В.Ю. Контарева // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 4 (39). – С. 157-161.
7. Контарева, В.Ю. Некоторые аспекты планирования качества функциональных кисломолочных продуктов / В.Ю. Контарева, В.В. Крючкова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2-1 (24). – С. 142-148.
8. Крючкова, В.В. Показатели безопасности кисломолочного продукта с антиоксидантными свойствами / В.В. Крючкова, М.А. Телепень, П.В. Скрипин, В.Ю. Контарева, С.Н. Белик // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции / Редакционная коллегия: А.И. Клименко – председатель, А.А. Громаков, П.В. Скрипин, О.Г. Комкова, С.В. Подгорская. – 2016. – С. 139-142.
9. Липатов, Н.Н. Вопросы экологизации пищевых производств / Н.Н. Липатов, Л.Л. Лисенкова // Вестник РАСХН. – 1995. – № 3. – С. 22-23.
10. Модельный закон «Об экологической безопасности» (новая редакция) [Электронный ресурс]. Консорциум Кодекс. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/901898830.
11. Моргуль, Е.В. Преждевременное старение как фактор риска нарушения здоровья молодежи / Е.В. Моргуль, Т.С. Колмакова, З.Е. Аветисян, С.Н. Белик, А.Р. Моргуль // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения: материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. – 2017. – С. 52-56.

12. Рущицкая, О.А. Актуальные направления обеспечения качества и экологической безопасности продуктов питания / О.А. Рущицкая, Я.В. Воронина, Н.Б. Фатеева, Л.Н. Петрова, Ю.А. Петров // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 2. – С. 80-92.
13. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]. Консорциум Кодекс. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document /902320560.
14. Федеральный закон от 02.01.2000 N 29-ФЗ (ред. от 01.03.2020) «О качестве и безопасности пищевых продуктов» [Электронный ресурс]. КонсультантПлюс. Режимдоступа: http://www.consultant.ru/document/ cons_doc_LAW_25584/e3c3f8c0a8d836a6b04cd45f92a3d226f68212d5/

УДК 725.5

ПРИНЦИПЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОГО ПРОФИЛЯ

Сложенкина А.А., Матовников С.А.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: эффективное функционирование перерабатывающих предприятий пищевого назначения в определенной степени определяют такие качества застройки, как санитарно-гигиенические, функционально-технологические и эстетические. Рациональное благоустройство территорий пищевых перерабатывающих предприятий предусматривает различные функции: санитарно-гигиенические, производственные, хозяйственно-эксплуатационные, архитектурно-композиционные и психолого-эмоциональные. Кроме того, территории пищевых предприятий зависят от количества и характера размещенных на них застроек, влияния их на внешнюю среду, при этом архитектурно-ландшафтная среда территорий должна быть органично увязана с городским окружением.

Ключевые слова: технологические решения, дизайн, благоустройство, озеленение, промышленные предприятия пищевого назначения.

Введение. Смысл благоустройства и озеленения территорий пищевых перерабатывающих предприятий заключается в создании комфортной эстетической среды для труда и отдыха человека. При использовании методов благоустройства и озеленения можно качественно улучшить микроклимат территории предприятия, значительно снизить шумы, уменьшить объемы вредных выбросов производства, оптимизировать аэрацию территориального пространства. При этом следует учитывать, что процессы благоустройства и озеленения тер-

ритории, направленные на улучшение параметров микроклимата, в каждом конкретном случае определяются на основе комплексного анализа режимов функционирования предприятия и зависят от местных природно-климатических условий. Одним из главных принципов организации благоустройства и озеленения территории пищевых перерабатывающих предприятий является максимальное использование природных особенностей (рельефа, естественных водоемов, существующих насаждений).

Основная часть. Актуальность работы обусловлена тем, что благоустройство и озеленение перерабатывающих предприятий пищевого профиля являются важнейшей сферой деятельности. Именно благоустройство предприятий создает условия для улучшения окружающей среды и повышения качества жизни населения [2].

Как это следует из общепринятых понятий, благоустройство – это комплекс мероприятий, включающий проектирование и размещение объектов, направленных на обеспечение и повышение комфортности условий проживания и деятельности граждан, а также поддержание и улучшение санитарного и эстетического состояния участка [5].

К территориям производственного назначения относятся промышленные предприятия различного профиля и санитарно-защитные зоны. Общеизвестно, что по классам вредности производства зоны промышленных предприятий подразделяются на I-V классы. Наиболее вредные – первые три класса; наименее вредный – IV класс; безвредный – V класс. Производственные территории с предприятиями I и II классов вредности к размещению в городе не допускаются (согласно СанПин 2.2.1/2.1.1. 567-96). По площади занимаемой территории предприятия подразделяются на:

- малые – площадью от 0,5 до 5,0 га;
- средние – площадью от 5 до 25 га;
- большие – площадью от 25 до 200 га.

К комплексу мероприятий по благоустройству территорий относят: проектирование, инженерная подготовка, безопасность, озеленение, устройство дорожных покрытий и мест отдыха, освещение, размещение архитектурных форм и объектов монументального искусства (таблица 1).

Таблица 1 – Мероприятия по благоустройству

Наименование мероприятия	Что предусматривает
Инженерное благоустройство	Создание системы подземных инженерно-технических коммуникаций одновременно с застройкой для проведения работ по внешнему благоустройству территорий
Социальное благоустройство	Совершенствование системы и методов социально-бытового обслуживания населения
Внешнее благоустройство	Озеленение, логистика движения транспорта и пешеходов, оснащение территории малыми архитектурными формами и элементами благоустройства

Экологическое благоустройство	Система мероприятий по обеспечению охраны природных компонентов и экологической безопасности городского населения

Из анализа мероприятий, представленных в таблице, можно сделать вывод, что процессы, проводимые по благоустройству территорий, направлены непосредственно на обеспечение и повышение комфортных условий трудящимся, а также поддержание и улучшение санитарного состояния территории предприятия.

Анализируя «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 25.12.2018), где сформулированы основные понятия градостроительной деятельности, территориального планирования, правила землепользования и застройки, можно констатировать, что формирование благоприятной среды для проживания, обитания и деятельности населения является главной целью градостроительной политики, которая осуществляется органами государственной власти Российской Федерации [3]. Благоустройство и озеленение на территориях пищевых перерабатывающих предприятий должны быть тесно взаимосвязаны с деятельностью человека. Архитектурно-ландшафтная среда территорий таких предприятий должна быть обязательно увязана с городской средой, общим архитектурным ансамблем.

При разработке проектов комплексного благоустройства общественные пространства пищевого перерабатывающего предприятия необходимо максимально изолировать от мест производства работ защитными насаждениями (рядами определенных кустарников и деревьев, растительными декоративными изгородями, всевозможными зелеными стенами и т.д.). В качестве защитных мер можно предусматривать использование различных конструкций в качестве носителей звуковой и цветовой информации, предупреждающей об опасности, капитальных или легких разнообразных сооружений. На процесс формирования системы озеленения оказывают влияние:

- градостроительные факторы, включающие в себя размещение промышленных зон, а также предприятия в планировочной структуре города, значимость объекта;

- климатические и микроклиматические особенности местности (турбулентные явления, интенсивность и продолжительность ветровых потоков, солнечная активность, температурные и влажностные характеристики воздушных масс, солнечная инсоляция, облачность и интенсивность осадков);

- специфика ландшафтных особенностей местности (характер рельефа и микрорельефа, расположение водных объектов, наличие различных насаждений и др.);

- агроэкологические факторы, которые включают в себя антропогенное воздействие, состояние флоры и фауны, условия окружающей среды;

- экономические составляющие, включающие в себя снижение финансовых первоначальных и эксплуатационных затрат на мероприятия по благоустройству и озеленению промышленного пищевого предприятия;

- факторы, оказывающие негативное влияние на окружающую среду (загрязнение вредными выбросами газов, аэрозолей, пыли, создание шумов, вибраций, запахов и т.д.).

Отдельные факторы не только воздействуют суммировано, но и оказывают взаимное влияние друг на друга. При этом они могут изменяться с течением времени, особенно промышленно-производственные и санитарно-гигиенические. В связи с этим при проектировании следует учитывать: производственные мощности предприятия и специфику технологических процессов производства, виды промышленного транспорта, количественный состав трудового коллектива, условия труда, насыщенность производственных зон инженерными и технологическими составляющими, пожарную и взрывную опасность и др.

Санитарно-гигиенические аспекты учитывают санитарную категорию предприятия, производственные вредоносные источники, состав и уровень технологических выбросов, концентрацию и ареал их распространения, аэрационные особенности территорий.

Природно-климатические факторы учитывают особенности климата и микроклимата местности, рельефа, почвы (почвообразующие породы, состав, плодородность и влажность, уровень грунтовых вод), наличие водоемов, зеленых насаждений (виды насаждений, ассортимент и их свойства).

Учет экономических факторов при проектировании благоустройства промышленных территорий способствует снижению стоимости строительства. Экономичность достигается путем правильного формирования рельефа, оправданного подбора конструкции и площади под дорожные и пешеходные покрытия, заблаговременной подготовки территории под посадку зеленых насаждений с обеспечением необходимых почвенных условий, возможности использования снятого во время строительства плодородного слоя почвы, применения доступного посадочного материала, газо- и засухоустойчивых региональных древесных и кустарниковых пород, использования адаптированных к данным условиям многолетних цветов, устойчивых трав для газонов, применения унифицированных сборных объектов малой архитектуры и др.

Для пищевых предприятий необходима санитарно-защитная зона в 50 м, следовательно, они могут размещаться непосредственно в селитебной части города. На таких предприятиях рекомендуется создать систему озеленения, которая препятствовала бы образованию пыли на территории, изолировала производственную зону с герметизированными цехами от подсобных и складских помещений, пешеходной и уличной части и т.д. Для этого необходимо на территории предприятия свести до минимума площади, имеющие твердые покрытия. Покрытия рекомендуются только из прочных материалов. Остальную территорию целесообразно засевать газонными травами. По периметру предприятия, где это возможно, необходимы посадки массивных непродуваемых зеле-

ных насаждений. У производственных цехов, к функционированию которых предъявляются высокие требования к чистоте воздуха, следует создавать зеленые пространства шириной не менее 30 м. Озеленение основного проезда по территории предприятия следует решать по примеру городской улицы. Вблизи цехов нельзя устраивать цветники и сажать фруктовые деревья, уход за которыми требует частого и периодического рыхления почвы и оголения ее поверхности. Для озеленения территорий предприятий, требующих особой чистоты воздуха, запрещается использовать древесные, кустарниковые и цветочные растения, имеющие опушенные семена, а также выделяющие при цветении микрочастицы, хлопья, волокнистые вещества и обильное количество пыльцы.

Уровень громкости шума снижается от 12 до 35 фон многорядными посадками деревьев и кустарников шириной полос 10…50 метров. Зеленые насаждения эффективно используются как ветрозащитные барьеры и при учете ветрового режима, формируемого застройкой предприятия, могут снижать скорость ветра на 50…80%.

Озеленение промышленных территорий выполняется на основе тщательного отбора посадочных материалов в соответствии с характером воздушной среды и природно-климатическими условиями, с гармоничной увязкой, с озеленением и пространственной организацией примыкающей городской застройки. Основу озеленения на территориях таких предприятий должен составлять газоустойчивый газон с небольшим включением деревьев и кустарников. Деревья следует размещать на территории одиночно или небольшими группами (3-5 деревьев), кустарники – неплотными группами. Наиболее пригодны для этой цели газоустойчивые деревья с ажурными кронами и высоко обнаженными стволами, а также низкорослые кустарники. Для декорирования стен следует широко использовать вертикальное озеленение (прием, который применяется для оформления фасадов зданий, глухих торцевых стен и фундаментов, а также для создания «зеленых экранов» в целях защиты от ветра). На такого типа территориях не рекомендуется высаживать садовые деревья и ягодные кустарники.

Зонирование территории пищевого предприятия – важнейшая предпосылка, обеспечивающая оптимальные условия эксплуатации и развития предприятия [4]. Необходимо определить основные зоны территории: предпроизводственную, производственную, подсобно-хозяйственную, кратковременного отдыха, санитарно-защитную (зеленые насаждения) (рисунки 1, 2).

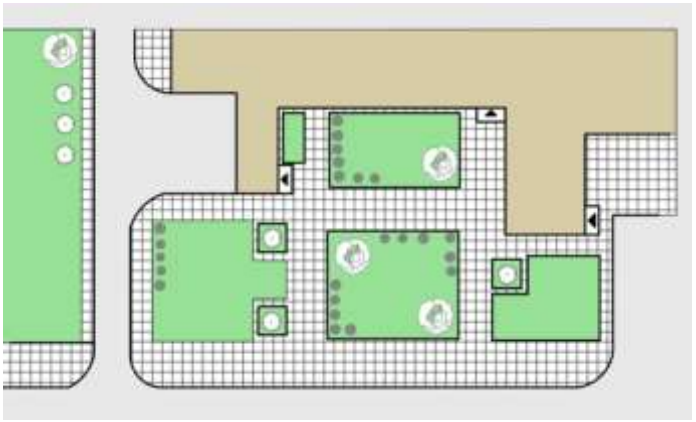


Рисунок 1 – Планировочно-пространственная структура и зонирование территории пищевого перерабатывающего предприятия

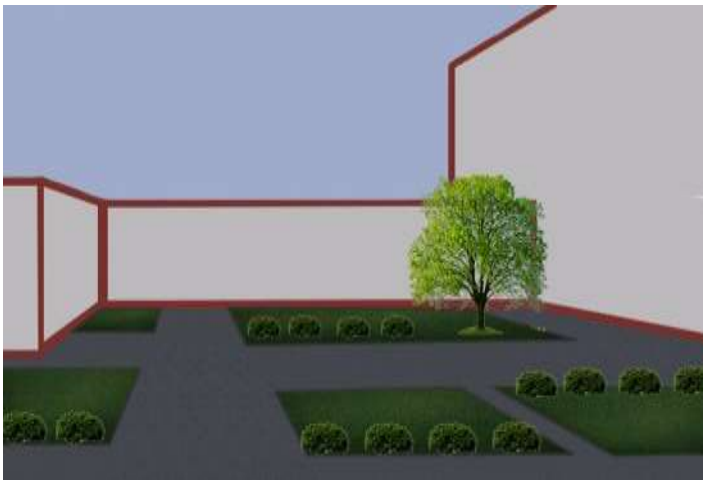


Рисунок 2 – Пример благоустройства площадки на предприятии

В предпроизводственную зону входят: предпроизводственная площадь, автостоянки, подходы и подъезды к проходной, проходная, административные здания, столовая, элементы наглядной агитации, малые архитектурные формы и т.п. Основной задачей благоустройства этой зоны является создание достойного «лица» предприятия. Решение ее достигается сооружением удобных и безопасных подходов и подъездов, стоянок автотранспорта с использованием на них современных, прогрессивных типов покрытий (сборных, с применением цветовых элементов и из местных материалов), сооружением площадок кратковременного отдыха с установкой на них навесов, пергол, декоративных бассейнов и фонтанов, скамей, цветочниц, урн и т.п. Озеленение предпроизводственной зоны с учетом режима и категории вредности предприятия и климатических характеристик местности осуществляется с помощью партерных газонов, деревьев, посаженных группами, кустарника, вьющихся растений, цветников.

Производственная зона включает в себя производственные здания, бытовые и технические сооружения, а также проезды и пешеходные дорожки. Эту зону следует благоустраивать с учетом назначения каждого участка, подчерки-

вая архитектурно-пространственное разделение территории на основные и второстепенные по значимости участки. Вместе с тем каждый из участков не должен иметь резких границ, и его решение должно вестись в едином комплексе со всей территорией зоны.

Подсобно-хозяйственная зона занимает сравнительно большую площадь территории предприятия, здесь размещены здания и сооружения вспомогательных служб: склады, погрузочно-разгрузочные площадки и т.д. В зоне много открытых площадок, где работающие подвержены влиянию атмосферных осадков, температуры, ветра и пыли, поэтому необходимо предусматривать соответствующие укрытия [6].

Зона кратковременного отдыха или площадки для отдыха включает размещение площадок отдыха, которое должно отвечать двум основным требованиям: а) быть максимально приближенным к рабочим местам и пунктам питания (столовым, буфетам); б) размещаться на участках с относительно чистым воздухом и меньшим уровнем шума. Для организации мест отдыха нужно использовать один из трех приемов архитектурно-планировочного решения:

1. Комплекс площадок сосредоточить в зоне отдыха на одном участке.

2. Спортивные и игровые площадки сконцентрировать в одном месте, а площадки спокойного отдыха разместить по всей территории.

3. Все площадки равномерно распределить по всей территории, вблизи от производственных зданий и пешеходных трасс.

Ландшафтная организация пищевых предприятий является составной частью объемно-пространственной и планировочной структуры предприятий. Очень важно при этом найти гармоничное сочетание существующего природного ландшафта и искусственно создаваемых озелененных площадей, способствующих в дальнейшем обеспечению чистоты воздушного бассейна, улучшению его санитарно-гигиенического состояния [1]. При этом необходимо учитывать специфические особенности региона. Например, климат на территории Волгоградской области резко континентальный, с умеренно холодной зимой и жарким летом, выраженными факторами засушливости, сильными засухами и суховеями.

Промышленные перерабатывающие предприятия, расположенные в городе Волгограде, оказывают негативное воздействие на состояние зеленых насаждений, выполняющих жизненно необходимые функции, образуя так называемый «урбаценоз». Зеленые насаждения подвержены антропогенным факторам (загрязнение атмосферы выбросами токсичных веществ, загрязнение поверхностных и грунтовых вод, почв отходами переработки, снижение численности полезной микрофлоры в городских фитоценозах, дополнительное освещение растений в ночное время).

В настоящее время готовых проектов, учитывающих выбросы промышленных пищевых предприятий, по созданию зеленых насаждений в специфических условиях Нижнего Поволжья не создано. Для высадки на территориях

пищевых перерабатывающих предприятий г. Волгограда можно рекомендовать подбор таких видов растений, наиболее устойчивых к условиям минимального увлажнения, как: татарский клен, робúния ложноакáциевая, тополи, вяз мелколистный, дуб черешчатый, лох серебристый, лещина обыкновенная, а также кустарники: можжевельник казацкий, туя западная, жимолость Альберта, сирень обыкновенная, калина гордовина, облепиха крушиновая, рябина Паласа, смородина золотая, боярышник кроваво-красный, роза колючейшая и т.д.

Заключение. Приемы благоустройства очень многообразны и находятся в прямой зависимости от архитектурно-планировочных решений пищевых предприятий, характера их технологических процессов, местных природно-климатических условий и градостроительной ситуации. Для таких предприятий характерен прием периферийного озеленения по периметру площадки с развитием благоустройства предпроизводственной территории. Это позволяет органично вписывать предприятия в окружающую среду города, обогащая его ландшафтную архитектуру.

Список литературы

1. Анопин, В.Н. Архитектурно-планировочные и адаптивно-ландшафтные основы зеленого строительства на территории Волгоградской агломерации: монография / В.Н. Анопин, Н.Г. Матовникова, С.А. Матовников. – Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2012. – 159 с.
2. Горин, И.В. Благоустройство города: учебное пособие / И.В. Горин, М.А. Чернышев, А.Г. Белоусов. – М., 2012. – 140 с.
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2018) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/ document/cons_doc_LAW_51040/
4. Матовников, С.А. Дизайн интерьера. Стили в интерьере [Электронный ресурс]: уч. пособие / С.А. Матовников, Н.Г. Матовникова; Волгоградский гос. тех. ун-т. – Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2018. – 119 с.
5. Николаевская, И.А. Благоустройство территорий: уч. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования / И.А. Николаевская. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 272 с.
6. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 56 с.

УДК 663.241

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАНЫ

НА ПЛЕЧАХ ТРУЖЕНИКОВ СЕЛА И СОВЕСТИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

[1]Сергеев В.Н., [2]Центроев М.В., [2]Ферзаули А.И., [2]Насарова Э.С.
[1]Российская академия продовольственной безопасности, Москва
[2]Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова

Аннотация: в статье представлен анализ развития агропромышленного комплекса России за последние 10 лет, состояние валового производства пищевой продукции, динамика развития производства сырья для разных отраслей перерабатывающей промышленности (сахарная, кондитерская, пищеконцентратная), государственная политика производства оборудования пищевой промышленности с использованием оборонного комплекса, реализация программы научно-технологического развития и модернизация АПК на долгосрочный период.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, агропромышленный комплекс России, пищевая промышленность, продукты питания, экономика.

В любом государстве, где успешно решен продовольственный вопрос, важнейшим условием является создание современной пищевой индустрии.

Пищевые отрасли – одно из главных звеньев в структуре АПК России – призваны обеспечивать устойчивое снабжение населения многими видами продовольствия. Основные задачи этих отраслей:

– обеспечение всех групп населения продуктами питания;

– сбалансированность продовольственного рациона;

– организация производства принципиально новых видов продуктов;

– повышение качества и конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках;

– сглаживание имеющейся региональной дифференциации в потреблении некоторых видов продовольствия.

Технический уровень пищевых и перерабатывающих отраслей АПК России оставался крайне низок. Острейшая проблема, сдерживающая развитие перерабатывающих отраслей и базы хранения, – отсутствие современных машин и оборудования.

Потребность предприятий в технологическом, энергетическом и холодильном оборудовании удовлетворяется на 50-60%. Многие виды его отечественным машиностроением не изготовляются, и только лишь 25% машин и линий отвечают мировому уровню. В таких отраслях, как сахарная, масложировая, кондитерская, пищеконцентратная, производство продуктов детского питания, доля импортного оборудования составляет 70%.

Однако Правительством Российской Федерации решения по этому вопросу принято не было. Не нашлось решения также о сотрудничестве со странами СНГ, где производились более 2 тыс. наименований требуемых машин.

В целом, оценивая существующее состояние пищевой и перерабатывающей промышленности, необходимо отметить, что сегодняшний уровень большинства предприятий не отвечает современным требованиям. И, как следствие, выработка пищевой продукции из 1 т сырья у нас на 15-30% меньше, чем в развитых странах.

Государственная поддержка агропромышленного комплекса экономически развитой страны обеспечивает население продовольствием собственного производства. В европейских странах – Швеции, Финляндии, Германии, Дании, Нидерландах – высокотоварное сельское хозяйство и пищевая обрабатывающая промышленность полностью обеспечивают потребности страны в сельхозсырье и продуктах питания. Общеизвестны достижения этих стран в области продовольственного машиностроения. Российские машиностроители должны активно участвовать в возрождении технической базы пищевой и перерабатывающей промышленности и успешно конкурировать с многочисленными фирмами различных стран – от Австралии и Канады до Китая и Индии, которые стремительно осваивают наш рынок высокотехнологичной техникой, тесня Европейские страны.

Таблица 1 – Обеспеченность оборудованием пищевых отраслей

Отрасль	Потребность в оборудовании по системам машин, шт. наименований	Выпускается в настоящее время, шт.	Уровень обеспеченности, %
Всего, в том числе:	6621	2307	34,8
Хлебопекарная	437	138	31,6
Сахарная	371	67	18,1
Дрожжевая	143	101	70,6
Мясная	539	243	45,1
Картофелеперерабатывающая, хранение и реализация овощей и плодов	352	183	52,0
Масложировая	978	285	29,1
Плодоовощеконсервная	521	180	34,5
Молочная	694	262	37,8
Пищеконцентратная	117	43	36,8
Элеваторная, мукомольная, крупяная и комбикормовая	552	240	43,5
Макаронная	47	32	68,1
Крахмалопаточная	97	42	43,3
Пивобезалкогольная	212	66	31,1
Спиртовая и ликероводочная	82	37	45,1
Винодельческая	205	49	23,9

Реализация комплексной программы научно-технологического развития и технологической модернизации агропромышленного комплекса на долгосрочный период возможна лишь на основе использования научно-

технического потенциала машиностроительного комплекса всей страны в рамках единого инновационного процесса: фундаментальные исследования – прикладные исследования – НИОКР – изготовление опытных образцов техники – внедрение и освоение техники – коммерциализация новаций.

Экономический анализ опыта развитых стран, успешно решивших продовольственную программу, показывает, что необходимое условие динамичного развития АПК – рациональная структура обеспечения пропорциональности и сбалансированности всех трех его составляющих сфер: средств производства и обслуживания, сельскохозяйственного производства, переработки, хранения и сбыта продукции.

В США в 90 годах прошлого века за счет переработки, фасовки и упаковки создавалось 90% розничной стоимости хлебобулочных изделий, 80 – перерабатываемых фруктов и овощей, 51 – мяса, 52% – молочных продуктов. В этой стране сельскохозяйственной продукции передавалось на переработку на 85 млрд. долл. США, а реализуется выработанной промышленностью продукции на 342 млрд. долл. США или в 4 раза больше.

Из-за недостатка производственных мощностей, низкого технического уровня не было необходимой глубины переработки сырья. Частично оно поступало в продажу – почти без переработки, соответствующей фасовки и упаковки.

Соотношение между стоимостью объемов выпуска продукции пищевой промышленности и стоимостью продукции сельского хозяйства составляла лишь 2,0 раза. При этом население не получает в нужном количестве и ассортименте продукты питания, а бюджет страны – огромных ресурсов.

Переход к устойчивому экономическому росту во всех сферах промышленности и сельскохозяйственного производства возможен лишь в условиях создания полноценной инновационной системы, все составные части которой – наука, инновации и новые технологии – находятся в тесном взаимодействии между собой, активно поддерживаются государством на законодательном уровне. При этих условиях существенно возрастает роль государственной политики, направленной на инновационное обновление промышленности и повышение конкурентоспособности производимой продукции отраслями агропромышленного комплекса Российской Федерации. Вклад инноваций и новых технологий в развитие экономики исключительно высок, продолжает расти.

Организации по производству пищевых продуктов, включая напитки и хлеб, для инновационных мероприятий активно создают собственные научно-исследовательские подразделения. На начало 2010 г. функционировало 52 научно-исследовательские организации с общей численностью более 5000 человек.

Организации, для которых инновации разрабатывались, 45% выполнялись собственными научно-исследовательскими подразделениями, 35% – совместно с другими и только 20% – сторонними НИИ.

Реальное возрождение технической базы пищевой и перерабатывающей

промышленности преимущественно связано с деятельностью зарубежных и российских частных компаний. За последние 10 лет рыночных реформ они практически без участия отечественного машиностроения обеспечили техническое перевооружение пивоваренной, табачной, кондитерской, ликероводочной отраслей и ряда предприятий других подотраслей.

Для коренного изменения диспропорции между сферами АПК, достижения сбалансированности всех отраслей в условиях рыночной экономики потребуется время. Однако инвестиционный механизм и поддержка государства должны быть уже сегодня нацелены на серьезные структурные изменения, на ускорение развития первой и третьей сфер АПК, которые, в свою очередь, дадут мощный толчок механизации труда в сельском хозяйстве, позволят резко сократить потери сырья при хранении и переработке, обеспечат высокую эффективность в целом.

Важные проблемы развития сферы АПК: территориальное размещение перерабатывающих предприятий, приближение к сырьевым зонам, оптимальные размеры их мощностей, интеграция с сельскохозяйственным производством.

Большое развитие получило строительство малых предприятий и цехов. Это направление дает ряд выгод – сокращаются затраты на транспорт и потери продукции, особенно скоропортящейся, углубляется производственная интеграция сельского хозяйства и переработки. Такие предприятия лучше адаптируются к условиям рынка. В первую очередь это касается миницехов для переработки скоропортящейся плодоовощной и другой продукции.

Поэтому основная задача при решении продовольственной проблемы в России – коренное изменение диспропорций между сферами АПК и инвестиционным механизмом в части обеспечения приоритетного развития всех сфер.

Список литературы

1. Горбунова, О.Н. Продовольственная проблема как глобальная проблема человечества / О.Н. Горбунова, О.А. Астафьева // Глобальные проблемы модернизации национальной экономики. – 2014. – С. 32-36.
2. Зайцева, А.С. Продовольственная безопасность Российской Федерации: состояние и перспективы развития / А.С. Зайцева, А.Ю. Сергеев // Проблемы и перспективы развития Российской экономики. – 2017. – С. 63-66.
3. Зейналов, И. Продовольственная безопасность в системе национальной безопасности России / И. Зейналов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2014. – № 6. – С. 65-67.
4. Сергеев, В.Н. Россия на весах продовольственной безопасности / В.Н. Сергеев // Сборник Минсельхоза России. – М., 2011. – С. 146.

УДК 637.521.475

ОПТИМИЗАЦИЯ БЛЮДА ДЛЯ ДИЕТЫ НОМЕР ДЕВЯТЬ

ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

Сербина К.Д., Комкова О.Г.
Донской государственный аграрный университет,
пос. Персиановский, Октябрьский р-он, Ростовская обл.

Аннотация: в данной статье нами разработано блюдо, которое можно рекомендовать для диеты номер девять при сахарном диабете, гликемический коэффициент всех используемых продуктов не превышает установленных норм.

Ключевые слова: куриное филе, кабачки, моцарелла, помидоры, греческий йогурт, лук репчатый.

Питание при сахарном диабете – вопрос, интересующий многих. Очень много всяких советов и рекомендаций существует на данную тему. Но мы постараемся выделить несколько главных аспектов питания при этом заболевании и разработать блюдо, которое будет соответствовать им.

Изучив литературу и проанализировав изученное, можно выделить несколько основных правил: запрет на сладости; сокращение использования соли и специй; в приоритете блюда запеченные, отварные или паровые; минимизировать потребление жиров и свободных углеводов; контролировать гликемический коэффициент используемых продуктов [1].

В результате работы нами было разработано второе горячее блюдо с минимальным наборам специй, приготовленное без использования жиров, с заменой простых углеводов на сложные.

В нашей работе мы усовершенствовали картофельную запеканку, заменив картофель на кабачки, которые богаты микроэлементами и способствуют стабилизации углеводного обмена.

Также для приготовления данного блюда необходим лук репчатый, который даст вкус, он содержит витамины и фитонциды, убивающие и подавляющие рост бактерий.

Помидоры богаты витаминами и минералами. Очень полезны, особенно для ослабленного организма. Содержат витамины С и D и группы В, а также большое количество микроэлементов: цинк, калий, соли магния и кальция, фтор [4].

Греческий йогурт содержит вдвое больше белков, чем обычный йогурт, пробиотики, содержащиеся в нем, значительно снижают уровень глюкозы в крови натощак и уровень инсулина в плазме натощак. Способствует снижению риска осложнений сахарного диабета [5].

Куриное филе (обязательно без кожи) – вкусный, сытный, быстроусвояемый продукт, в котором содержатся жирные полиненасыщенные кислоты [2].

Людям с диабетом нежелательно употреблять плавленые сыры, упакованные, сырные палочки, так как они содержат большое количество соли. Поэтому мы выбрали Сыр Моцарелла, он помогает снизить риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, бороться с дрожжевыми инфекциями, улучшает здоровье кишечника [3].

Запекать будем без добавления масла, овощи пустят сок и все продукты будут припускаться, что нам и необходимо, так как щадящие способы тепловой обработки необходимы для данной диеты.

Добавим только соль, столько, чтобы блюдо было слегка недосоленным.

В таблице 1 приведена рецептура блюда «Запеканка из курицы и овощей».

Таблица 1 – Рецептура блюда «Запеканка из курицы и овощей»

Наименование сырья	Выход полуфабриката на 1 порцию	
	Брутто (г)	Нетто (г)
Курица (филе без кожи)	115	112
Кабачки	200	145
Лук репчатый	20	10
Помидоры	20	15
Греческий йогурт	10	10
Сыр Моцарелла	15	15
Соль	1	1
Масса п/ф:		305
Итого:		270

Технология приготовления: филе куриное режем на небольшие кусочки; кабачки очищаем, промываем, режем кружочками, лук репчатый очищаем, режем кольцами; помидоры режем кружочками. В форму выкладываем куриное филе, солим, сверху укладываем кабачки, на кабачки выкладывают лук, сверху закрываем помидорами. Заливаем все греческим йогуртом. Сверху укладываем ломтики моцареллы. Запекаем до готовности. Нарезаем на порции. Органолептические показатели и химический состав блюда представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества блюда «Запеканка из курицы и овощей»

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Вкус и запах
На разрезе видны слои. Овощи сохранили форму. Ровная, золотистая, без трещин. На поверхности корочка	Золотистый	Мягкая, сочная. У мяса – упругая	Запеченного мяса, овощей и сыра

Таблица 3 – Химический состав блюда «Запеканка из курицы и овощей»

Продукт	Белки,	Жиры,	Углеводы,	Калорийность,

	грамм	грамм	грамм	ккал
Курица (филе без кожи)	25,76	1,12	0	113,12
Кабачки	0,87	0,44	8,27	40,46
Лук репчатый	0,17	0	0,95	4,48
Помидоры	0,09	0	0,63	2,88
Йогурт греческий	0,75	0,4	0,25	7,6
Сыр моцарелла	3,3	3,3	0,3	44,1
Итого:				212,6
Итого на 100 г	13,74	8,43	7,76	69,3

В связи с разработкой рецептуры блюда для людей, больных сахарным диабетом, нами получена «Запеканка куриная с овощами». Это блюдо полностью соответствует требованиям, полученным нами в результате анализа литературы по питанию для диеты номер девять при сахарном диабете, гликемический коэффициент всех используемых продуктов не превышает установленных норм.

Список литературы

1. Богданова, Л.С. Разработка рыборастительного кулинарного изделия для функционального питания / Л.С. Богданова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2018.– С. 18-21.
2. Грищенко, А.А. Разработка рецептуры диетического кулинарного изделия / А.А. Грищенко, О.Г. Комкова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2017. – С. 128-130.
3. Казарова, И.Г. Разработка рецептуры десерта функциональной направленности / И.Г. Казарова, Я.П. Сердюкова // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых. – 2019. – С. 163-165.
4. Кореницина, К.Д. Разработка рецептуры блюд функционального назначения / К.Д. Кореницина, О.Г. Комкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 60-62.
5. Шовгеня, Н.Н. Разработка рецептуры блюда с функциональными свойствами для диетического питания / Н.Н. Шовгеня, О.А. Бобина, Я.П. Сердюкова // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 801-804.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Сергеев В.Н. Эффективность сохранности сельскохозяйственной продукции и производства продуктов питания в России *(Как изменилось питание россиян за время одного поколения 1990-2018 гг.)* … 4
Горлов И.Ф., Анисимова Е.Ю., Мосолова Н.И., Княжеченко О.А. Инновационное развитие животноводства в засушливых регионах Юга России 12
Сапсалева Т.Л., Радчиков В.Ф., Бесараб Г.В. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота новых кормовых добавок …….. 17
Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота ……. 22
Федотова Г.В., Сложенкина М.И., Цицигэ, Мосолова Д.А. Сравнительный анализ мясной продуктивности бычков калмыцкой и монгольской пород ……. 27
Цай В.П., Кот А.Н., Радчикова Г.Н. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота обогащённого кукурузного силоса ……. 31
Радчиков В.Ф. Физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании сухих пекарских дрожжей … 36
Богданович Д.М., Кирикович Ю.К., Пайтерова О.В. Сохранность и жизнеспособность деконсервированных эмбрионов крупного рогатого скота, полученных in vitro, при использовании различных комплексов криофилактиков …… 41
Цай В.П., Кот А.Н., Бесараб Г.В. Переваримость кормов и продуктивность бычков при скармливании биологически активной добавки 46
Натынчик Т.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота зерна люпина с органическими кислотами …. 52
Натыров А.К., Слизская С.А., Жыргалбек К.А., Гаряев Ю.С. Сравнительная характеристика бычков калмыцкой породы различных типов телосложения ……. 57
Сапсалева Т.Л., Радчикова Г.Н., Бесараб Г.В. Оптимизация норм кормов из семян рапсав рационах молодняка крупного рогатого скота …… 60
Радчиков В.Ф., Карповский В.И., Трокоз В.А. Способ стимуляции половой охоты свинок ……... 65
Радчиков В.Ф., Трокоз В.А., Карповский В.И. Зависимость качества спермы хряков от длительности обработки высокополяризованным светом……. 69
Суббот О.И. Зависимость качественных показателей спермы хряков от состава разбавителя ……. 73

Натыров А.К., Бастаев Б.А., Эренджженов Э.С., Нохашкин М.Э. Продуктивные качества овец эдильбаевской породы в условиях восточной зоны Калмыкии …… 78
Молчанов А.В., Козин А.Н., Гиро Т.М., Светлов В.В. Эффективность использования в рационах баранчиков эдильбаевской породы кормовых добавок, обогащённых эссенциальными микроэлементами …… 80
Богданович Д.М., Петрушко Е.В., Кузнецова В.Н. Продукция рекомбинантного лактоферрина при длительной лактации генномодифицированных коз …….. 84
Натыров А.К., Болаев А.Э., Тюменов Д.Н., Бамбаев С.Ц. Породные и продуктивные качества лошадей калмыцкой породы ……..…. 90
Сложенкина М.И., Комарова З.Б., Кротова О.Е., Ножник Д.Н., Рудковская А.В. Тыквенный жмых, обогащенный биодоступной формой йода, в рационах петухов родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» …… 93
Гиро Т.М., Куликовский А.В., Мякишева Е.В. Особенности убоя животных в зависимости от религиозных традиций ……. 99
Меркулова О.В., Панова Н.М., Храмцов А.Г. Проблемы и перспективы реализации наилучших доступных технологий функциональных кормовых добавок для сельскохозяйственных животных ……. 104
Федотова Г.В., Федотова Э.М. «Умное сельское хозяйство» в эпоху COVID-2019 …… 107
Еремина А.И., Анисимов Г.С., Евдокимов И.А. Разработка технологии получения кормовой добавки для животных на основе мелассы пищевой лактозы …….. 112
Федоров Ю.Н., Клюкина В.И., Богомолова О.А., Романенко М.Н., Царькова К.Н. Иммунологический мониторинг: стратегия и алгоритмы …….. 115
Глущенко А.В., Самедова Э.Н. Роль малых предприятий агробизнеса в обеспечении национальной продовольственной безопасности …….. 121
Глущенко А.В., Коваленко О.А. Методика анализа эффективности государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей в условиях цифровизации ……. 126
Солодова С.В., Аникина И.Д. Отдельные вопросы применения ФСБУ «Запасы» на предприятиях АПК ……..…… 133

ПЕРЕРАБОТКА

Храмцов А.Г., Борисенко А.А., Брацихин А.А., Евдокимов И.А., Борисенко А.А.(ст.), Борисенко Л.А., Рябцева С.А., Лодыгин А.Д. Инновационно-технологические подходы развития наилучших доступных технологий пищевой промышленности …….. 138
Белявская В.В., Кобыляцкий П.С. Разработка технологии комбинированных мясных продуктов для геродиетического питания ……..…… 141

Шахбазова О.П., Филоненко О.А. Разработка мясоратительных колбасных изделий для создания продукта лечебно-профилактической и функциональной направленности ……. 144
Гаврилова О.В., Шахбазова О.П. Разработка вареного рулета из свинины «Питательный» …… 147
Гниломедова С.А., Божкова С.Е. Разработка технологии производства запеченного карбонада …… 150
Скачков Д.А., Гулиева Н.Г. Национальный мясной полуфабрикат, обогащенный коллагеном …….. 152
Зворыгина А.С., Храмова В.Н., Божкова С.Е. Разработка ветчины из говядины и мяса птицы для геродиетического питания ……..... 158
Кибалов В.М., Алексеев А.Л., Алексеева М.А. Фасоль как растительная добавка в производстве мясных изделий функционального назначения 161
Круглова А.Ф., Горлов И.Ф., Мосолов А.А. Полуфабрикаты рубленые с использованием регионального растительного сырья и натурального антиоксиданта …….. 163
Ершова А.С., Скачков Д.А., Пилипенко Д.Н., Суркова С.А., Обрушникова Л.Ф. Оптимизация технологии производства вяленых цельнокусковых мясных изделий 166
Максименкова Е.А., Божкова С.Е. Разработка рецептур обогащенных колбасок для жарки ……. 170
Фатьянов Е.В., Авылов Ч.К., Евтеев А.В. Анализ свойств некоторых видов белорусских сырокопченых колбас …….. 172
Синельник А.М., Золотарева А.Г. Разработка и оптимизация рецептуры мясного рулета ……. 177
Филимонова С.Д., Андрющенко Д.С. Исследование технологии производства рубленых мясорастительных полуфабрикатов……. 179
Титов Е.И., Литвинова Е.В., Кидяев С.Н. Стерилизованные консервы из мяса птицы функциональной направленности ……..…… 182
Комкова О.Г., Ермаков С.Д. Оптимизация рецептуры холодной закуски 191
Комкова О.Г. Разработка рецептуры мясного блюда для детского питания ……..... 194
Сердюкова Я.П., Петрова С.И., Казарова И.Г. Оптимизация рецептуры варёной колбасы с использованием мяса индейки …….. 197
Сухарева А.И., Золотарева А.Г., Княжеченко О.А. Колбаса жареная, обогащенная нутриентами ……..... 200
Хвыля С.И., Лапшин В.А., Корешков В.Н., Гиро А.М. Характер льдообразования при замораживании мышечной ткани сырья животного происхождения ……. 203
Храмова В.Н., Сурков Д.И., Храмова Я.И. Фаршированные рубленые полуфабрикаты с добавлением льняной муки и порошка расторопши …….. 209
Гизатова Н.В., Гизатов А.Я., Айгишева О.В. Разработка технологии мясных полуфабрикатов с грибами …… 215

Галиева З.А., Миронова И.В., Шарипов И.Г. Любисток – функциональная пряность в производстве сарделек ……. 220
Белова Д.С., Иванова К.В., Божкова С.Е., Мосолова Н.И. Применение нетрадиционного растительного сырья в технологии свежих сыров …… 223
Иванова К.В., Белова Д.С. Способ производства рассольных сыров из козьего молока с использованием природных вкусоароматических добавок …….. 227
Скачков Д.А., Мамедов Д.Н. Способ производства обогащённого сыра с термомеханической обработкой …… 230
Суворова Д.В., Серова О.П., Брехова С.А., Мосолова Н.И. Способ производства мягких сыров в масляной заливке ……... 233
Параскевов А.Р., Скрипин П.В., Крючкова В.В., Горлов И.Ф., Белик С.Н., Контарева В.Ю. Хранимоспособность обогащенного сырного продукта ……..... 239
Миронова И.В., Плешков А.В., Нуриева Э.Р. Разработка технологии мягкого сыра с семенами льна …….. 244
Федотова А.М., Мосолова Н.И. Оценка качества молочной продукции, реализуемой на территории Волгоградской области …… 249
Миронова И.В., Галиева З.А., Шарипов И.Г. Использование прополиса при производстве мороженого молочного …… 253
Сазанова С.Н. Исследование совместного развития сахаромицет булардии и термофильного стрептококка в смесях для мороженого …….. 257
Сычев О.В., Суюнчева Б.О., Сычева О.В. «Кэролакт» – десертный молочный напиток функциональной направленности …… 261
Широкова Н.В., Афанасьева М.М. Кисломолочный продукт с гепатопротекторными свойствами ……..... 265
Камлацкий А.С., Скрипин П.В., Крючкова В.В., Горлов И.Ф., Контарева В.Ю. Выбор способа внесения растительного ингредиента при производстве функционального кисломолочного продукта …….. 268
Скрипин П.В., Крючкова В.В. Бифидогенные свойства творожного продукта, обогащенного пребиотиком «Лаэль» и шротом расторопши … 275
Серова О.П., Журавлёв С.С., Брехова С.А., Мосолова Н.И. Использование флорентинной воды в производстве сывороточного напитка …… 278
Журавлева М.П., Осадченко И.М., Мосолова Н.И. Инновации в производстве десертов из вторичного молочного сырья ……. 283
Короткова А.А., Короткова А.А., Божкова С.Е. Организация производства низкокалорийного молочного десерта ……. 286
Комкова О.Г., Яковлева Ю.В. Разработка диетического продукта, обогащенного растительными компонентами …… 289
Комкова О.Г., Бородченкова Е.Д. Разработка блюда для геродиетического питания …… 293
Толокнова А.Е., Широкова Н.В. Разработка технологии хлебобулочных изделий с использованием пищевых волокон и биологически активных компонентов …….. 296

Комкова О.Г., Скоба Т.С. Оптимизация химического состава мучных кондитерских изделий с применением тыквенного полуфабриката……. 300
Панина А.В., Скачков Д.А., Селезнева Е.А. Творожный десерт на основе тыквенно-абрикосового пюре……. 303
Парамонова А.А., Орлова Т.А., Орлов А.А. Функциональные напитки на основе сывороточно-полисахаридной фракции, сыворотки и соков. 308
Алексеева М.А., Алексеев А.Л. Разработка новых видов напитков функциональной направленности с использованием композиций поливитаминных растений ……. 311
Алексеева М.А., Алексеев А.Л. Производство кондитерских изделий на основе плодово-ягодных выжимок …… 314
Контарева В.Ю., Белик С.Н., Квасов А.Р., Аветисян З.Е., Максимов О.Л. Подбор бактериальных заквасок для разработки технологии йогурта термостатным способом …….. 316
Контарева В.Ю., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Крючкова В.В. Оценка конкурентоспособности йогурта, обогащенного пребиотическим комплексом и растительными компонентами …… 321
Широкова Н.В., Афанасьева М.М. Разработка технологии производства йогурта с добавлением сиропа из плодов финиковой пальмы …… 326
Широкова Н.В., Афанасьева М.М. Разработка технологии обогащенного кисломолочного продукта ……..… 329
Широкова Н.В., Афанасьева М.М. Совершенствование рецептуры кисломолочного продукта ……. 332
Контарева В.Ю., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Белик С.Н., Моргуль Е.В. Исследование аминокислотного состава кисломолочного напитка, обогащенного иммуноглобулином …… 335
Анцыперова М.А., Лугова М.В. Исследование процесса ферментации лактозы в смеси замороженного десерта без сахара …… 339
Широкова Н.В., Кочура Д.А. Разработка функционального продукта для спортивного питания с природными источниками биологически активных веществ …… 345
Белик С.Н., Моргуль Е.В., Евдокимова Е.П., Контарева В.Ю., Крючкова В.В. Метаболический синдром у молодёжи: предрасположенность и способы профилактики …… 348
Беседина Д.Ю., Моргуль А.Р., Белик С.Н., Контарев В.Ю., Крючкова В.В. Пищевая коррекция синдрома вегетативной дистонии у детей …….. 353
Моргуль А.Р., Белик С.Н., Моргуль Е.В., Контарева В.Ю., Аветисян З.Е. Вода как фактор, влияющий на качество пищевых продуктов …….. 357
Контарева В.Ю., Аветисян З.Е., Решетникова Э.А., Моргуль А.Р. Инструменты маркетинга инновационных кисломолочных продуктов …… 362
Моргуль А.Р., Беседина Д.Ю., Белик С.Н., Контарева В.Ю., Крючкова В.В. Использование перца чили как компонента функциональных продуктов для профилактики ожирения ……. 367

Сысо Е.Е., Суркова С.А. Производство органической продукции в России …… 371
Комкова О.Г., Леонова А.А. У правление качеством пищевых продуктов на основе системы ХАССП ……. 374
Натыров А.К., Эренджженова М.В. Система мониторинга фальсификации мясных продуктов …….. 377
Контарева В.Ю., Моргуль Е.В., Сылка О.И., Белик С.Н. К вопросу об экологической безопасности пищевых продуктов ……... 381
Сложенкина А.А., Матовников С.А. Принципы озеленения и благоустройства территории перерабатывающих предприятий пищевого профиля 385
Сергеев В.Н., Центроев М.В., Ферзаули А.И., Насарова Э.С. Продовольственная безопасность страны на плечах тружеников села и совести перерабатывающей промышленности …… 393
Сербина К.Д., Комкова О.Г. Оптимизация блюда для диеты номер девять при сахарном диабете…… 397

Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий

Материалы Международной научно-практической конференции

4-5 июня 2020 г., г. Волгоград

Дизайн обложки Мосолова Н.И.
Технический редактор Суркова С.А.

Подписано в печать 5 июня 2020 г. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 23.2. Уч. изд. л. 25,0.
Тираж 500 экз. Заказ 19.

ООО «СФЕРА» 400064, г. Волгоград, ул. Рихарда Зорге, 53

Издательско-полиграфический комплекс ГНУ НИИММП

407

400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.